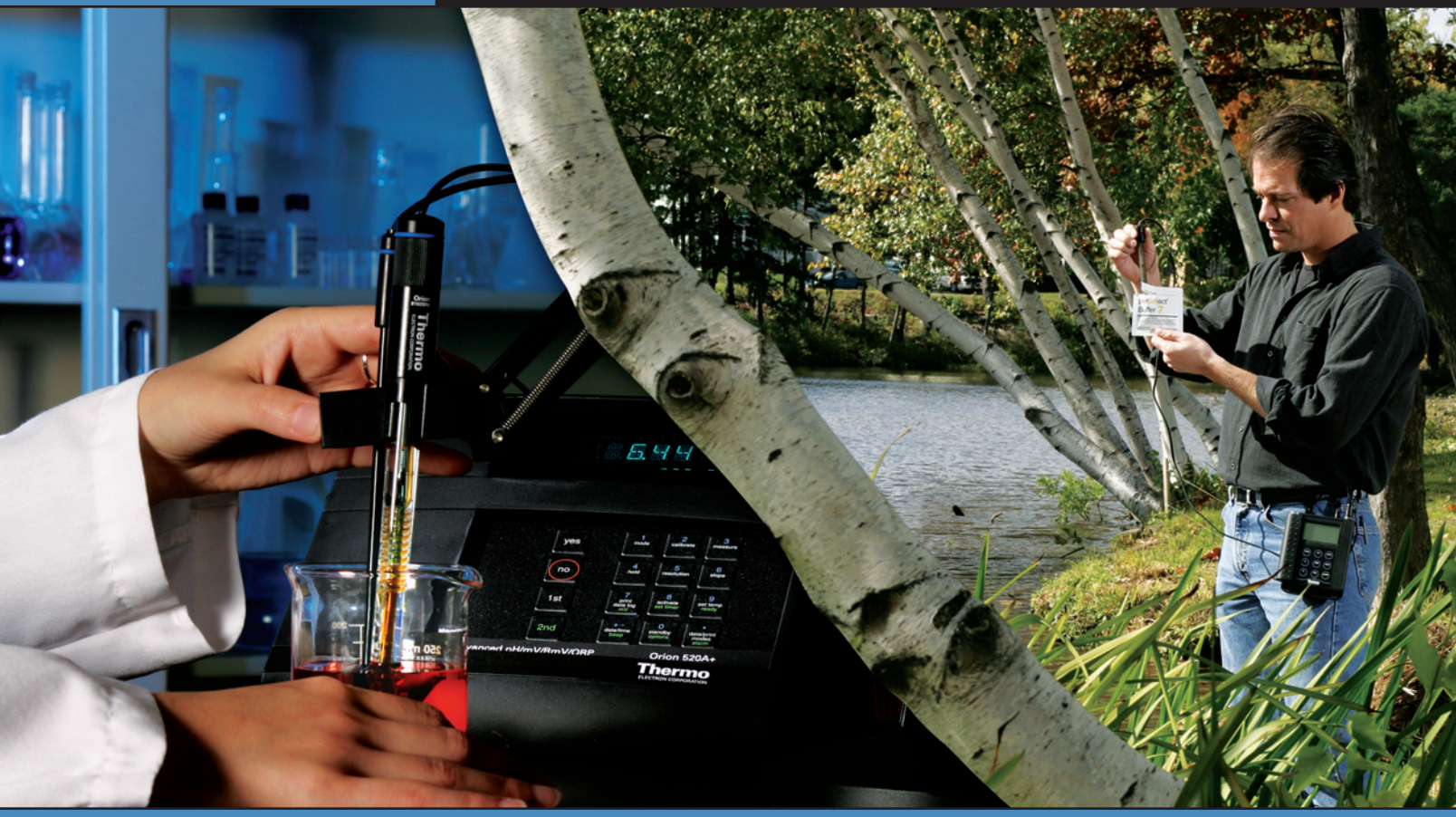
Orion Products

ORION GERÄTE KATALOG 2004



pH, ISE, TITRATION, COLORIMETRY,

DISSOLVED OXYGEN, CONDUCTIVITY,

ON-LINE ANALYSIS, CHROMATOGRAPHY

Analyze • Detect • Measure • Control™

Thermo
ELECTRON CORPORATION

Thermo
ELECTRON CORPORATION

Dear Valued Customer,

I would like to take this opportunity to welcome you to the NEW 2004 Orion Electrochemistry Products Catalog, and to introduce myself as the new General Manager of Water Analysis, Thermo Electron Corporation. I am very excited to be a part of this world-class organization and look forward to leading this company into the future through innovation and excellence.

Orion products have been a part of Thermo Electron Corporation since 1995; we now operate as Water Analysis within the Environmental Instruments Division of Thermo Electron. As a fully integrated part of Thermo Electron, you will now find your tried-and-true Orion Products at trade shows, on the web and in advertisements branded as Thermo Electron, Orion Products.

Orion products have been at the forefront of technology advances for over 40 years, but the enduring success is largely a result of our unparalleled customer dedication. It is our first and utmost priority to continue to offer only the highest quality products and now, more than ever, we are committed to even greater customer focus. This will be increasingly evident through every aspect of the business including technical support, service, and future product development. Due to devoted customers like you, we continue to be recognized as the industry leader in pH and ion measurements.

The New Orion Electrochemistry Products Catalog features our wide range of pH, Ion-Selective Electrodes (ISEs), Conductivity, Dissolved Oxygen products, and pHuture MMS™ Multi-Measurement Systems. Other innovative products include Colorimeters and Turbidimeters, plus new in 2004, you will find a dedicated section for the extensive line of Orion Titration Products featuring the revolutionary Flash Titrator™. New products in 2004 include the ROSS™ Micro pH electrodes, the extended line of ROSS ULTRA® pH electrodes, and the new turnkey meter kits that provide a complete solution for the measurement of pH, fluoride, chloride and sodium. Enhanced catalog features include new Product Selection Guides to ease the process of choosing the correct meter and color-coded section tabs for quicker reference within the catalog. These additions will help guide you through our complete product offering and aid you in your purchasing decisions.

Applications Support, Technical Notes, and information about Orion Laboratory Products, Orion On-Line Water Quality Monitors, and Orion Chromatography Products are available through our Technical Edge℠ Customer Support. You can access our Technical Edge Customer Support and the very latest in product information by phone 800-225-1480, fax 978-232-6015 or by visiting Water Analysis at www.thermo.com.

I want to thank you personally for your continued support of Orion Products. I am very proud to be part of this organization and look forward to an excellent future. We are confident you will see significant benefits in continuing your business with Thermo in the years to come as we work together to protect people and the environment.

Sincerely,

Gregory R Tucker

Gregory R. Tucker
General Manager
Water Analysis
Thermo Electron Corporation

Environmental Instruments
Water Analysis

166 Cummings Center

Beverly, MA
01915

(978) 232-6000
(978) 232-6015 fax

www.thermo.com
(800) 225-1480 technical info

2003 FROST & SULLIVAN Market Leadership Award

Frost & Sullivan was founded in 1961 in New York City with a specific mission: Publish world-class market consulting information and intelligence on emerging high-technology and industrial markets. The Frost & Sullivan team of industry experts present Awards to top companies in a variety of regional and global markets. The Frost & Sullivan Award recognizes outstanding industry achievements to top companies in a variety of markets.

Success Stories!

Thermo Electron Corporation Success Story:

Thermo is proud to announce that Orion Water Analysis products have been named the recipient of the **Frost & Sullivan Leadership Award** for long-standing leadership in the bench-top pH and ORP measurement instruments market. This award is only possible because of dedicated customers like you.

Tell Us Your Orion Success Stories...

Help us continue to be a leader and be part of our future. Please tell us your Orion **success stories** and how Orion Products from Thermo have helped you! What are the ways that our products have made your job easier? Is it dependability, better results, regulatory compliance, durability, consistent results, high quality? Have Orion products increased your productivity, saved you money, saved you time? Please tell us your Orion success story...

As a thank you for your reply, we will award each entry with a **FREE ROSS Ultra Pen,** and you will be eligible to **WIN** one of several trips to **Boston, Massachusetts** to see the sights and visit **Thermo Electron**.

FREE Orion ROSS Ultra Pen!

Fax To: 1-978-232-6046

SAMPLE CONDITIONS

1. What is your application and sample? _____

2. What is the Purpose of your analysis? _____
   ❒ Regulatory ❒ Label requirements ❒ QC/QA ❒ R&D
   ❒ Process control ❒ Other? _____

3. What Orion products do you presently use? _____

4. **What's Your Success Story?** Orion Products from Thermo have helped me to...

Name _____

Company/Depart. _____

Address _____

City, State, Zip,Country _____

Telephone _____

E-mail _____

Effective January 2, 2004 through December 31, 2004. While supplies lasts.

TE

Orion Products

Thermo Electron Corporation

pH, ISE, TITRATION, COLORIMETRY, CONDUCTIVITY, DISSOLVED OXYGEN, ON-LINE ANALYSIS, CHROMATOGRAPHY

NEUE PRODUKTE 2004

New

ROSS Ultra® and ROSS™ Microelectrodes

Orion ROSS Ultra® pH-Elektroden und Orion ROSS™ pH-Mikroelektroden

Die Produktreihe der Orion ROSS Ultra pH-Elektroden umfasst jetzt 13 Elektroden-Optionen für driftfreie, präzise Messungen. Kleine Proben können in Kulturröhrchen mit Semi-Mikroelektroden gemessen werden. Das Auswechseln von Elektroden an Titratoren ist mit ROSS Ultra Aufschraubanschlüssen außerordentlich schnell und einfach. Die neue Orion ROSS Mikroelektrode ist für kleine Volumina wie z.B. Mikrotiterplattenproben hervorragend geeignet. Alle diese Elektroden weisen dank des exklusiven Orion ROSS Referenzsystems schnellste Ansprechzeiten und höchste Genauigkeit auf. Es gibt keine metallischen Ionen zum Ändern von Proben bzw. zur Entsorgung, wenn eine Elektrode ersetzt wird.

Spezifikationen und Bestellinformationen finden Sie auf den Seiten 22 bis 23.

New

Ion Test Kit

Spezifische Ionen-Testkits Gebrauchsfertige Messgerätpacks

Für gebräuchliche ISE-Messungen von Fluorid, Chlorid und Natrium sind jetzt komplette Testkits lieferbar. Die Messung von Fluorid ist für Trinkwasser von großer Bedeutung. Das Fluorid-Testkits umfasst alles, was zur Messung von Fluorid gemäß den Standardverfahren 4500-F benötigt wird. Für Salzgehalt in Nahrungsmitteln und Getränken sind Natrium- und Chlorid-Testkits lieferbar.

Unter einer einzigen Bestellnummer erhalten Sie ein Messgerät Orion 720Aplus pH/ISE, entweder eine ionplus®-Fluorid-, eine ionplus- Chlorid- oder eine ROSS™ Natrium-Kombinationselektrode, entsprechende Fülllösung, ISA oder NISS, Standards, Schwenkarmständer, Rührzubehör und Netzadapter.

Spezifikationen und Bestellinformationen finden Sie auf den Seiten 42 bis 43.

Komplette pH-Messgerät-Packs sind ebenfalls lieferbar.
Näheres finden Sie im pH-Abschnitt.

Orion Products

Thermo Electron Corporation

pH, ISE, TITRATION, COLORIMETRY, CONDUCTIVITY, DISSOLVED OXYGEN, ON-LINE ANALYSIS, CHROMATOGRAPHY

ANWENDUNGEN FÜR ORION-PRODUKTE

Seit über 40 Jahren sind Orion-Produkte bekannt für qualitativ hochwertige Messgeräte, Elektroden und Lösungen für elektrochemische Analysen. Die Produkte werden in einer breiten Palette von Industrien für eine Vielfalt von Labors und Feldanwendungen verkauft. Das Ziel des Wasserqualitäts-Produktangebots ist der Schutz von Mensch und Umwelt. Nachfolgend finden Sie eine Zusammenstellung von einigen der vielen Anwendungsmöglichkeiten für unsere Produkte.

pH
- Trinkwasser
- Abwasser
- Kosmetika
- Nahrungsmittel und Getränke
- Pharmazeutika

ISE
- Trinkwasser
  Fluorid, Cyanid
- Abwasser - Ammoniak
- Wein - Kalium
- Milchprodukte
  Chlorid, Calcium
- Handelsübliche Pharmazeutika
  Calcium, Fluorid

Titration
- Trinkwasser
- Abwasser
- Chemie
- Petrochemie
- Pharma
- Kosmetik
- Nahrungsmittel und Getränke

Colorimetry
- Trinkwasser
  Freies und Gesamtchlor, -fluorid
- Wasserqualität
  Phosphat, Nitrat

Turbidity
- Trinkwasser
- Wasserqualität

Conductivity
- Trinkwasser
- Pharma
- Zellstoff und Papier
- Umwelt

Dissolved Oxygen
- Abwasser
- Wasserqualität
- Aquakulturen
- Brauereien und Weinkellereien

Thermo ELECTRON CORPORATION

Analyze • Detect • Measure • Control™

Inhaltsverzeichnis

pH

Einführung in Orion Meßgeräte	4
Auswahlanleitung für Orion pH-Meßgeräte	5
Orion pH-Tischmeßgeräte	6
Einführung in Orion pH-Elektroden	20
Auswahl der richtigen Orion pH-Elektrode	21
Orion Besondere Taschenmeßgeräte	32
Anleitung für Füll-Lösungen für Orion pH-Elektroden	33
Lösungen für Ihre Orion pH- und ORP-Messungen	34
Orion pH/ISE-Elektroden und ATC-Sonden sind für alle Meßgeräte geeignet	36

Ionenselektive

Einführung in Orion Ionselektive Meßgeräte	38
Orion Auswahlanleitung für ionselektive Meßgeräte	39
Orion Anspruchsvolle Ionenselektive Meßgeräte	40
Einführung in Orion ionenselektive Elektroden	46
Orion Ionenselektive Elektroden	47
Orion Ionenselektiv-Lösungen	50
Orion pH, Redox und ISE - Theorie	52

Titratoren

Einführung in Orion Titratoren	70
Auswahlanleitung für Orion-Titratoren	71
Anwendungen für Orion-Titratoren	72
Orion Flash- und potentiometrische Titratoren	74
Orion-Autosampler XYZ	78
Orion-Titrationstechniken	80
Orion Flash-/potentiometrische Elektroden und Lösungen	81
Orion Feuchtigkeits Titratoren nach Karl Fischer	82

Kolorimetrie

Einführung in Orion AQUAfast®-Kolrimeters	86
Orion AQUAfast IV Kolorimeters	87
Orion AQUAfast II Kolorimeters	88
Orion AQUAfast Kolorimetrie	89
Spezifikationen und Bestellinformationen für das Reagenz Orion AQUAfast	90
Spezifkationen für das Wasserqualitätskit Orion AQUAfast	92
Orion Kolorimetrie - Theorie	93

Leitfähigkeit

Einführung in Leitfähigkeits-Meßgeräte	94
Auswahlanleitung für Orion Leitfähigkeits-Meßgeräte	95
Orion Tischmeßgeräte für Leitfähigkeit	96
Einführung in Orion Elektroden	104
Orion Leitfähigkeitslösungen und Zubehör	106
Spezielle Orion Taschenmeßgeräte	107
Leitfähigkeitstheorie Orion	108

Gelösten Sauerstoff

Einführung in Meßgeräte für gelösten Sauerstoff Orion	110
Orion Auswahlaneitung für Meßgeräte für gelösten Sauerstoff	111
Orion Tischmeßgeräte für gelösten Sauerstoff	112
Einführung in die Orion Sonden für gelösten Sauerstoff	120
Orion Zubehör für die Messung von gelöstem Sauerstoff	122
Orion Gelöster Sauerstoff - Theoire	124

Das erweiterte Labor

Einführung in Das Orion erweiterte Labor	126
Orion-Autosampler XYZ	127
Gehäuse, Zubehör und Ständer	128
Orion Elektrodenschlusskasten/Sage® Spitzenpumpen	129
Orion Mikrowaagen Cahn®	130
Spezifikationen für Orion Mikrowaagen Cahn	131
Gehäuse, Zubehör und Ständer	132

Kundendienst

Weltweite Betreuung per Telefon, Fax oder Internet	133
Geschäftsbedingungen	134
Garantie	135
Querverweise für Katalognummern	136
Bemerkungen	140

Orion pH-Meßgeräte

- *Jetzt noch besser: Die ROSS Ultra® Produktreihe bietet höhere Stabilität und Zuverlässigkeit, eine allgemein anerkannte Genauigkeit und Temperaturempfindlichkeit sowie eine ZWEIJÄHRIGE Garantie.*
- *Die No Cal®-Elektrode hält ihre Kalibrierung ein Jahr lang.*
- *Die Aplus-Meßgeräte bieten Basis- und erweiterte Funktionen für den Labor- und Feldeinsatz mit dreijähriger Garantie*
- *pHuture MMS™ Pentrode™ kombiniert 5 Messungen in EINER 12-mm-Sonde*
- *PerpHecT® pH-Meßgeräte bieten digital LogR™ -Temperaturkompensation, wobei die pH-Elektrode auch die Temperatur mißt*

Thermo Electron bietet ein breit gefächertes Angebot qualitativ hochwertiger pHTischmeßgeräte und tragbarer pH-Meßgeräte sowie Zubehör für all Ihre Meßanforderungen.

Orion Flash Titrator®

Der Orion Flash-Titrator bietet direkte pH/Leitfähigkeitsmessung und eine neue Technologie für sehr schnelle Säure/Basen-Titrationen ohne externes Titrans möglich. Siehe Seite 74.

PerpHecT pH-Messung

Temperaturkompensationsprobleme werden durch die PerpHecT-Produktreihe der pHMeßgeräte und Elektroden behoben, die Thermo patentierte digital LogR-Technologie verwenden. PerpHecT-Meßgeräte und Elektroden bieten konventionellen Systemen gegenüber drei Hauptvorteile.

Nur PerpHecT pH-Meßgeräte ermöglichen eine direkte Temperaturmessung und–kompensation von einer beliebigen Elektrode aus, ohne eine separate Temperatursonde zu erfordern. Temperaturbedingte pH-Meßfehler werden verhindert, weil die pH- und Temperatur messungen am pH-Sensorkolben erfolgen. Die Temperaturgenauigkeit bei Verwendung der digital LogR ist um +0,5 °C größer als die der meisten Temperatursonden

Die neue Aplus-Meßgerätreihe

Die Aplus-Meßgeräte bieten die bekannten bedienerfreundlichen Messfunktionen der Serie A zusammen mit einem neuen ergonomischen Design und dreijähriger Garantie auf das Meßgerät. Die Meßgerät sind mit dem neuen Sure-Flow-Elektroden in einer Packung erhältlich. Softwareerweiterungen, wie z.B. die 3-Punkt-Kalibrierung bei Orion 250Aplus und die Redox-Korrelation mit der Standard-Wasserstoffelektrode bei Orion 250Aplus und 230Aplus, dienen zur Vereinfachung der Messungen.

Anspruchsvolle pH-Meßgeräte

Orion anspruchsvolle Meßgeräte bieten hervorragende Funktionen für Forschungsanalysen. Verbesserte Kalibrierungs- und Meßfunktionen sorgen für Flexibilität bei der Messung einer Vielzahl von Probentypen. Doppel- und Mehrkanal-Meßgeräte ermöglichen den Gebrauch mehrerer Elektroden in einem einzigen Meßinstrument. Die RS232-Kommunikations-schnittstelle erlaubt die Datenübertragung der Ergebnisse. Die GLPdoc™- Funktion sorgt für einen Ausdruck aller Kalibrations- und Meßparameter gemäß den Richtlinien der “Good Laboratory Practices” (GLP).

pH-Basismeßgeräte

Thermo pH-Basismeßgeräte bieten schnelle und genaue Messungen zu einem günstigen Preis. Alle Funktionen des Meßgeräts lassen sich für eine einfache Bedienung anhand farbcodierter Tasten leicht identifizieren. Große LCD- oder LED-Anzeigen sind leicht zu lesen und ermöglichen die gleichzeitige Anzeige von pHWert oder mV und Temperatur.

Glasfrei Technologie

Bei der glasfreien Technologie handelt es sich um eine Alternative zu pH-empfindlichem Glas. Als Sensorelement wird ein schnell ansprechender, wartungsfreundlicher Siliziumchip verwendet. Die pHuture MMS Pentrode, ausgezeichnet mit einem „R&D 100 Award“, ermöglicht Mehrfachmessungen mit einer Sonde. Die neuen Hand- und Tischmeßgeräte mit erweiterten Funktionen sind für Mehrfachmessungen geeignet.

INHALTSVERZEICHNIS

pH-Messgerät-Auswahlanleitung ... 5
Tischmessgeräte 6
Tragbare Messgeräte 14
Elektroden 20
Lösungen 33
pH/ORP/ISE-Theorie 52

Auswahlanleitung für Orion pH-Meßgeräte

Portable pH Meters

- 5 Cal Points
  - RS232 (1-way) Datalog
    - Orion 290A+ — mV/ISE/ORP — PG 044
  - RS232 (2-way) Datalog
    - Orion 266S — mV — PG 014
    - Orion 265A — mV — PG 014
- 3 Cal Points
  - RS232 (1-way) Datalog
    - Orion 250A+ — mV/ORP/E_H* — PG 016
  - No RS232 No Datalog
    - Orion 261S — mV — PG 014
    - Orion 260A — mV — PG 014
- 2 Cal Points
  - No RS232 No Datalog
    - Orion 230A+ — mV/ORP/E_H* — PG 016
    - Orion 210A+ — PG 016

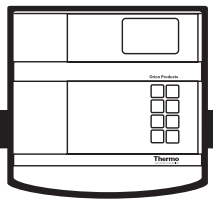
Meters for Non-Glass ISFET Electrodes

- 5 Cal Points
  - RS232 (1-way) No Datalog
    - Orion 635 — ORP/E_H*/Cond/MMS* — PG 018
  - No RS232 No Datalog
    - Orion 630 — ORP/E_H*/MMS* — PG 018
- 2 Cal Points
  - RS232 (1-way) No Datalog
    - Orion 610 — mV — PG 018

** includes pHuture MMS™ Technology for multiple measurements from one 12 mm probe*
** LogR™ is patented technology for direct temperature measurement and compensation*
** E_H is the potential of the standard hydrogen electrode*

Waterproof

Intrinsically Safe



Benchtop pH Meters

- 5 Cal Points
  - RS232 (2-way) Datalog
    - Orion 555A — ORP/E_H*/Cond/RES/MMS* — PG 012
    - Orion 535A — ORP/E_H*/MMS* — PG 012
    - Orion 550A — Cond/RES/mV — PG 008
- 3 Cal Points
  - RS232 (2-way) Datalog
    - Orion 525A+ — 2 Channel/mV — PG 008
    - Orion 520A+ — PG 008
  - RS232 (1-way) No Datalog
    - Orion 370 — Log R*/ISE/mV — PG 006
    - Orion 350 — Log R*/mV — PG 006
    - Orion 420A+ — mV — PG 010
    - Orion 410A+ — PG 010
- 2 Cal Points
  - RS232 (1-way) No Datalog
    - Orion 330 — mV — PG 006
  - No RS232 No Datalog
    - Orion 611 — Log R*/mV — PG 010
    - Orion 301 — Analog/mV — PG 010
    - Orion 320 — Log R*/mV — PG 006
    - Orion 310 — Log R* — PG 006

Meters for Non-Glass ISFET Electrodes

- 5 Cal Points
  - RS232 (2-way) Datalog
    - Orion 555A — ORP/E_H*/Cond/RES/MMS* — PG 012
    - Orion 535A — ORP/E_H*/MMS* — PG 012
- 3 Cal Points
  - RS232 (1-way) No Datalog
    - Orion 620 — mV — PG 012

Orion PerpHecT® pH-Tischmeßgeräte

New

Orion 370 Orion 350 (inset)

Erweitertes Tischmeßgerät mit PerpHecT® und digital LogR™ für pH/mV/Redox/Temperatur Orion 370 und Orion 350

- Gleichzeitige Anzeige von pH-Wert, mV (Redox) und Temperatur
- GLPcheck™ zur Elektrodenüberprüfung
- Orion 370 mit der Möglichkeit zu Standard-ISE-Messungen (Konzentration)

Die PerpHecT-Orion 370 und 350 bieten die gesamte Standard-pH-Ausrüstung sowie zusätzlich die gleichzeitige Anzeige von pH, mV oder RmV (Redox) und Temperatur. Die Autokalibrierung mit integrierter automatischer Puffererkennung für drei Puffer erlaubt schnelles und genaues Kalibrieren. Für genaue Messungen im gesamten pH-Bereich können individuelle Pufferwerte eingegeben werden. Die Temperaturkompensation erfolgt mittels LogR™, automatisch (mit der automatischen Temperaturkompensationssonde, ATC) oder manuell. Diese erweiterten PerpHecT-Meßgeräte sind ausgerüstet mit GLPcheck zur Überprüfung der Elektrodenzuverlässigkeit und GLPdoc™ für Ausdrucke gemäß den Richtlinien der „Good Laboratory Practices" (GLP), ROSS Resolution™- Auflösung bis zu 0,001 pH und RS232-Schnittstelle. Gegen einen geringen Aufpreis sind all diese Meßgeräte mit einer Premium-PerpHecT ROSS™-Elektrode lieferbar. Beide Meßgeräte werden auch in einem GLP-Paket einschließlich einer 82-72BN PerpHecT ROSS Sure-Flow®-Elektrode, einem PRT300-Drucker auf Tintenbasis und Kabel zu einem Einheitspreis angeboten. Zum Orion 370 gehört außerdem ein Konzentrationsmodus für Messungen mit ionenselektiven Elektroden (ISE) mit Zweipunktkalibrierung und direkter Anzeige der Konzentration in jeder gewünschten Maßeinheit. Das Meßgerät ist durch eine dreijährige Garantie gedeckt. Neue komplette Packs für die Orion-Messgeräte vom Typ 350.

Orion 320 Orion 330 (inset)

Einfaches PerpHecT -Tischmeßgerät für pH/mV/Redox/Temperatur Orion 330 und Orion 320

- Digital LogR-Temperaturkompensation
- Gleichzeitige Anzeige von pH-Wert oder mV (Redox) und Temperatur
- Orion 330 bietet die Möglichkeit zur Eingabe individueller Pufferwerte

Die Orion 320 und 330 der PerpHecT-Meßgeräte bieten die Standard-pH-Tischgerätausrüstung für pH-Routinemessungen sowie zusätzlich einen mV(Redox)-Modus und eine wählbare pH-Auflösung (0,01/0,1). Die Autokalibrierung mit integrierter automatischer Puffererkennung für drei Puffer erlaubt schnelles und genaues Kalibrieren. Die Temperaturkompensation erfolgt mittels LogR, automatisch (mit der automatischen Temperaturkompensationssonde, ATC) oder manuell. Gegen einen geringen Aufpreis kann dieses Meßgerät mit einer Premium-PerpHecT ROSS-Elektrode geliefert werden. Das Orion 330 erlaubt die Wahl der pH-Auflösung (0,01 oder 0,1) sowie die Eingabe individueller Pufferwerte zur genauen Messung im gesamten pH-Bereich. Enthalten sind außerdem eine RS232-Schnittstelle für den wahlweisen Anschluß eines Druckers oder Computers und GLPdoc für Ausdrucke gemäß den Richtlinien der „Good Laboratory Practices" (GLP). Das Meßgerät ist durch eine dreijährige Garantie gedeckt. Das Orion 320 ist nun ebenfalls zusammen mit der AquaPro Orion 9156AP-Elektrode und einem Schwenkarmständer für Biotech- und andere Anwendungen erhältlich.

Orion 310

Digitales Standard-PerpHecT LogR-Tischmeßgerät für pH/Temperatur Orion 310

- Digital LogR-Temperaturkompensation
- Einfache 6-Tasten-Bedienung
- Autokalibrierung mit 3 Puffern zur Auswahl

Das wirtschaftliche PerpHecT-Orion 310 bringt die gesamte Standard-pH-Tischgerätausrüstung zu einem außergewöhnlich niedrigen Preis. Die zweistufige Autokalibrierung mit integrierter automatischer Puffererkennung (4,01, 7,00 und 10,01) und einer pH-Auflösung bis 0,01 pH erlaubt schnelles, einfaches und genaues Kalibrieren. Die Temperaturkompensation erfolgt mittels LogR, automatisch (mit der automatischen Temperaturkompensationssonde, ATC) oder manuell. Das Orion 310 ist ein äußerst leicht zu bedienendes pH-Meßgerät. Gegen einen geringen Aufpreis kann dieses Meßgerät mit einer Premium-PerpHecT ROSS-Elektrode geliefert werden. Das Meßgerät ist durch eine dreijährige Garantie gedeckt.

Spezifikationen für Orion PerpHecT® pH-Tischmeßgerät

	Advanced and Basic Meters				
Specs	**370**	**350**	**330**	**320**	**310**
pH Range	0.000-14.000	0.000-14.000	0.00-14.00	0.00-14.00	0.00-14.00
pH Resolution	0.1/0.01/0.001	0.1/0.01/0.001	0.1/0.01	0.1/0.01	0.01
pH Relative Accuracy	± 0.005	± 0.005	± 0.02	± 0.02	± 0.02
pH Slope	80 to 120%	80 to 120%	80 to 120%	80 to 120%	80 to 120%
pH Auto-Buffer-Recognition	4.01, 7.00, 10.01	4.01, 7.00, 10.01	4.01, 7.00, 10.01	4.01, 7.00, 10.01	4.01, 7.00, 10.01
pH Calibration Points	3	3	2	2	2
Concentration Range	0.000-19900	–	–	–	–
Concentration Resolution	± 3 sig. digits	–	–	–	–
Concentration Relative Accuracy	± 0.2 mV or ± 0.5% of reading, whichever is greater	–	–	–	–
Concentration Calibration Points	2	–	–	–	–
Temperature Range	0.0-100 °C	0.0-100 °C	0.0-100 °C	0.0-100 °C	0.0-100 °C
Temperature Resolution	0.1 °C	0.1 °C	0.1 °C	0.1 °C	0.1 °C
Temperature Rel. Accuracy ATC	± 0.1 °C	± 0.1 °C	± 0.1 °C	± 0.1 °C	± 0.1 °C
Temp. Rel. Accuracy LogR™ (1)	± 0.5 °C	± 0.5 °C	± 0.5 °C	± 0.5 °C	± 0.5 °C
Millivolt Range	± 1999.9 mV	± 1999.9 mV	± 1999 mV	± 1999 mV	–
Millivolt LogR Range	± 1000.0 mV	± 1000.0 mV	± 1000 mV	± 1000 mV	–
Millivolt Resolution	0.1 mV	0.1 mV	1 mV	1 mV	–
Millivolt Relative Accuracy	± 0.2 mV or ± 0.05% of reading, whichever is greater	± 0.2 mV or ± 0.05% of reading, whichever is greater	± 1 mV or ± 0.1% of reading, whichever is greater	± 1 mV or ± 0.1% of reading, whichever is greater	–
Relative Millivolt Range	± 1999.9 mV	± 1999.9 mV	–	–	–
Relative Millivolt Resolution	0.1 mV	0.1 mV	–	–	–
Relative Millivolt Accuracy	± 0.2 mV or ± 0.05% of reading, whichever is greater	± 0.2 mV or ± 0.05% of reading, whichever is greater	–	–	–
Display	LED	LED	LED	LED	LED
Inputs	BNC, pin tip ref, ATC, Power	BNC, pin tip ref, ATC, Power	BNC, pin tip ref, ATC, Power	BNC, pin tip ref, ATC, Power	BNC, pin tip ref, ATC, Power
Outputs	RS232, 2.5 mm pin Recorder	RS232, 2.5 mm pin Recorder	RS232, 2.5 mm pin Recorder	–	–
Power Requirements	AC Line,110 V, 220 V or 240 V	AC Line,110 V, 220 V or 240 V	AC Line,110 V, 220 V or 240 V	AC Line,110 V, 220 V or 240 V	AC Line,110 V, 220 V or 240 V
Agency Approvals	CE, CSA, UL	CE, CSA, UL	CE, CSA, UL	CE, CSA, UL	CE, CSA, UL
Environmental Requirements	5 to 45 °C and 5 to 85% relative humidity, non-condensing	5 to 45 °C and 5 to 85% relative humidity, non-condensing	5 to 45 °C and 5 to 85% relative humidity, non-condensing	5 to 45 °C and 5 to 85% relative humidity, non-condensing	5 to 45 °C and 5 to 85% relative humidity, non-condensing

Ordering Information

	Packages	**370**	**350**	**330**	**320**	**310**
	110 V w/Ag/AgCl pH Electrode	037000 (2)	035000 (2)	033000 (4)	032000 (4)	031000 (4)
	220 V w/Ag/AgCl pH Electrode	037001 (2)	035001 (2)	033001 (4)	032001 (4)	031001 (4)
	110 V w/ROSS™ pH Electrode	0370A0 (3)	0350A0 (3)	0330A0 (5)	0320A0 (5)	0310A0 (5)
	220 V w/ROSS pH Electrode	0370A1 (3)	0350A1 (3)	0330A1 (5)	0320A1 (5)	0310A1 (5)
	110 V w/GLP Package	0370G0 (3) (6)	0350G0 (3) (6)	–	–	–
	220 V w/GLP Package	0370G1 (3) (6)	0350G1 (3) (6)	–	–	–
	110 V Meter and Adapter only	0370A9	0350A9	0330A9	0320A9	0310A9
	220 V Meter and Adapter only	0370A8	0350A8	0330A8	0320A8	0310A8
	240 V Meter and Adapter only	0370A7	0350A7	0330A7	0320A7	0310A7
	Meter and Manual only	037002 (7)	035002 (7)	033002 (7)	032002 (7)	031002 (7)
	110V w/9156AP and Stand	–	–	–	032004	–
	220V w/9156AP and Stand	–	–	–	032005	–
New	110V Complete Kit (8)	–	035003	–	–	–
New	220V Complete Kit (8)	–	035004	–	–	–
New	240V Complete Kit (8)	–	035005	–	–	–

Key

(1) Over 20 °C temperature calibration range. PerpHecT® LogR™ temperature measurement and compensation specifications are based on the use of PerpHecT and PerpHecT ROSS™ brand electrodes. Use of other brand electrodes may impact performance.
(2) Orion 9272BN PerpHecT Glass Sure-Flow® Combination pH
(3) Orion 8272BN PerpHecT ROSS Glass Sure-Flow Combination pH
(4) Orion 9202BN PerpHecT Glass Combination pH
(5) Orion 8202BN PerpHecT ROSS Glass Combination pH
(6) Package Includes PRT300 Printer and Cable to connect to PerpHecT Meter
(7) Order line adapter separately
(8) Package includes Orion 9830BN ROSS Micro electrode, Orion 927008 Micro probe, stand, storage solution, 4, 7, 10 buffer (pints)

Anspruchsvolle Orion pH-Tischmeßgeräte

Orion 550A

pH/mV/Leitfähigkeit/Salzgehalt/TDS/Widerstand/Temperatur-Meßgerät Orion 550A

- Simultane pH-, Leitfähigkeits- und Temperaturwerte auf großer, einfach lesbarer Anzeige
- Traditionelle und schnelle pH/Leitfähigkeits-Meßfunktion
- Flexible Kalibrierung, Temperaturkompensation und automatische Datalogging-Optionen

Thermo neues Zweikanal-Multiparameter-Meßgerät Orion 550A erlaubt, daß beide Kanäle gleichzeitig überwacht werden. Eine Vielzahl von Messungen kann mit diesem Gerät durchgeführ werden. Datalogging- und GLPdoc™-Funktionen erleichtern die Datenerfassung. Der pH-Anschluß akzeptiert alle Orion BNC-pH-Elektroden, der traditionelle Leitfähigkeitsanschluß nimmt Orion 2-elektrodenzelltemperaturkompensierte Zellen oder Orion DuraProbe™ 4- Elektrodenzellen auf. Ein weiterer. Fortgeschrittene Kalibrierungs-, Temperaturkompensations- und Datenausgabefunktionen vervollständigen dieses Gerät für jede Messung. Das Meßgerät ist durch eine dreijährige Garantie gedeckt. Vollständige USP-Pakete sind erhältlich.

Die neuen Autosampler der Serie AS3000 von Thermo können zur Erhöhung des Probendurchsatzes verwendet werden. Detaillierte Informationen finden Sie auf Seite 127.

Orion 525Aplus

Anspruchsvolles pH/mV/Redox/BSB/Temperatur-Tischmeßgerät mit zwei Kanälen Orion 525Aplus

- Zwei Elektrodeneingänge
- 25-Punkt-Datenlogger
- Bidirektionelle Kommunikation über die RS232-Schnittstelle

Das Orion 525Aplus ist ideal geeignet für anspruchsvolle pH-Messungen. Mit einer Vielzahl von Funktionen ausgestattet, bietet es wählbare ROSS Resolution™ bis zu 0,001 pH sowie die Wahl zwischen Dreipunkt-Autokalibrierung (integrierte automatische Puffererkennung von 5 Puffern) und manueller Kalibrierung, leicht verständliche Eingabeaufforderungen und eine RS232-Schnittstelle zum wahlweisen Anschluß des Druckers Orion 900A oder Ihres Computers. Zwei Kanäle ermöglichen den gleichzeitigen Einsatz von zwei Elektroden. Das Hin- und Herschalten zwischen den Kanälen erfordert keine neue Kalibrierung, so daß Sie einen Kanal für pH und den anderen für pH, Redox, BSB, oder mV verwenden können. Das Gerät ist mit pH- und Redox- oder pH- und BSB-Elektroden erhältlich.

Orion 520Aplus

Anspruchsvolles pH/mV/Redox/Temperatur-Tischmeßgerät Orion 520Aplus

- Benutzerfreundliche Eingabeaufforderungen zur Erleichterung der Messungen
- 25-Punkt-Datenlogger
- Bidirektionelle Kommunikation über die RS232-Schnittstelle

Das Orion 520Aplus bietet vielseitige anspruchsvolle Technik zur pH-Messung. Es verfügt über eine wählbare ROSS Resolution bis zu 0,001 pH, eine Option zur Auswahl einer Dreipunkt-Kalibrierung (integrierte automatische Puffererkennung von 5 Puffern) oder manueller Kalibrierung, leicht verständliche Eingabeaufforderungen und eine RS232-Schnittstelle zum wahlweisen Anschluß des Druckers Orion 900A oder Ihres Computers. Das Gerät wird entweder mit einer ROSS Ultra® 8102BNU Kombinationselektrode oder einem Starterkit mit einer 91-57 Triode™ 3-in-1

Spezifikationen für das Anspruchsvolle Orion pH-Tischmeßgerät

	Advanced Meters		
Specs	**550A**	**525A+**	**520A+**
pH Range	-2.000 to 19.990	-2.000 to 19.990	-2.000 to 19.990
pH Resolution	0.001/0.01/0.1	0.001/0.01/0.1	0.001/0.01/0.1
pH Relative Accuracy	± 0.01	± 0.002	± 0.002
pH Slope	80 to 120%	80 to 120%	80 to 120%
pH Auto-Buffer-Recognition	1.68, 4.01, 7.00, 10.01, 12.46	1.68, 4.01, 7.00, 10.01, 12.46	1.68, 4.01, 7.00, 10.01, 12.46
pH Calibration Points	5	3	3
Temperature Range/Resolution	-5 to 105 °C / 0.1 °C	-5 to 105 °C / 0.1 °C	-5 to 105 °C / 0.1 °C
Temp. Relative Accuracy	± 0.1 °C	± 0.1 °C	± 0.1 °C
Millivolt Range	± 1600 mV	± 1600mV	± 1600 mV
Millivolt Resolution	0.1 mV	0.1 mV	0.1 mV
Millivolt Accuracy	± 0.2 mV or 0.05% of reading, whichever is greater	± 0.2 mV or 0.05% of reading, whichever is greater	± 0.2 mV or 0.05% of reading, whichever is greater
Rel. Millivolt Range/Resolution	1999.9/ 0.1 mV	1999.9/ 0.1 mV	1999.9/ 0.1 mV
Relative Accuracy	± 0.2 mV or 0.05% of reading, whichever is greater	± 0.2 mV or 0.05% of reading, whichever is greater	± 0.2 mV or 0.05% of reading, whichever is greater
Conductivity Range/Resolution	0 to 500,000/ 0.01 µS/cm	–	–
Conductivity Accuracy	0.5% ± 1 digit	–	–
Salinity Range/Resolution	0.0 to 80.0 ppt/0.1	–	–
Salinity Accuracy	± 0.1	–	–
TDS Range/Resolution	0 to 19,900/ 1 mg/L	–	–
TDS Accuracy	± 0.5%	–	–
Resistivity Range/Resolution	0 to 20/ 0.01 megohm	–	–
Resistivity Accuracy	0.5% ± 1 digit	–	–
Display	Custom LED	Custom LCD	Custom LCD
Inputs	BNC, pin tip ref, 8 pin DIN, ATC, power, RS232	two BNC, two pin tip ref, ATC, power, RS232	BNC, pin tip ref, ATC, power, RS232
Outputs	RS232, Recorder	RS232, Recorder, Karl Fischer	RS232, Recorder, Karl Fischer
24 Hour Clock	Yes	Yes	Yes
Power Requirements	AC Line, 110V, 220V, 240V	AC Line, 110V, 220V, 240V	AC Line, 110V, 220V, 240V
Agency Approvals	CE, CSA, UL, FCC	CE, CSA, UL	CE, CSA, UL
Environmental Requirements	5 °C to 45 °C and < 85% RH non-condensing	5 °C to 45 °C and < 85% RH non-condensing	5 °C to 45 °C and < 85% RH non-condensing

Ordering Information

Packages	**550A**	**525A+**	**520A+**
110V w/ROSS Ultra pH Electrode	0550A0 (1)	0525A0 (2)	0520A0 (1)
110V w/ROSS Ultra pH Electrode and Starter Package	–	0525A3 (3)	0520A3 (3)
110V w/pH Electrode and Conductivity Cell	0550A3 (1) (7)	–	–
110V w/pH and BOD Electrode	–	0525A4 (2) (4)	–
110V w/pH and ORP Electrode	–	0525A6 (2) (5)	–
110V Meter and Power Adapter	0550A9	0525A9	0520A9
220V w/pH and BOD Electrode	–	0525A5 (2) (4)	–
220V w/pH and ORP Electrode	–	0525A7 (2) (5)	–
220V Meter and Power Adapter	0550A8	0525A8	0520A8
220V w/pH Electrode and Conductivity Cell	0550A4 (1) (7)	–	–
220V w/pH Electrode	0550A1 (1)	0525A1 (2)	0520A1 (1)
240V Meter and Power Adapter	0550A7	052507	0520A7
Meter and Manual Only	0550A2 (6)	0525A2 (6)	0520A2 (6)

Key

(1) Orion 8102BNU ROSS Ultra™ Combination pH
(2) Orion 8156BNU ROSS Ultra Epoxy body Combination pH
(3) Orion 9157BN Triode™ 3-in-1 Combination pH
(4) Orion 970899 Dissolved Oxygen Probe
(5) Orion 9678BN Combination Epoxy body Redox (ORP)
(6) Order Line Adapter Separately
(7) Orion 013005A DuraProbe™ 4-electrode Conductivity Cell

Orion pH-Basis-Tischmeßgeräte

New

Orion 420Aplus

Einfaches pH/mV/Redox/Temperatur-Basis-Tischmeßgerät Orion 420Aplus

- Neue 3-Punkt-Kalibrierung
- Autokalibrierung mit bis zu 3 Puffern
- Gleichzeitige pH-Wert- und Temperaturanzeige

Das Orion 420Aplus ist ein Tischmeßgerät für schnelle und genaue pH-Wert- Messungen. Dieses Gerät eignet sich besonders für große Labors oder Betriebe mit mehreren Benutzern. Schnelles, einfaches und genaues Kalibrieren durch Autokalibrierung mit integrierter automatischer Puffererkennung, integrierten Puffer-/Temperaturtabellen und automatisch berechneter und angezeigter Elektrodensteilheit. Der mV-Modus erlaubt schnelle und zuverlässige Redox-Messungen. ROSS Resolution™ bis zu 0,001 pH-Einheiten gewährleistet präzise Messungen. Das Orion 420Aplus ist mit einer RS232-Schnittstelle zur Datenaufzeichnung mit dem wahlweise erhältlichen Drucker Orion 900A oder einem Computer ausgestattet. Das Orion 420Aplus ist zusammen mit der neuen Orion AquaPro 9135AP pH-Elektrode für Anwendungen erhältlich, bei denen die Probe nicht mit Silber in Kontakt kommen darf oder die Probenmenge begrenzt ist.

Neue komplette Messgerät-Packs mit nachfüllbarer Triode™, Puffer, Lagerlösung und Ständer.

Orion 410Aplus

Elementares pH/Temperatur-Basis-Tischmeßgerät Orion 410Aplus

- Autokalibrierung mit 3 Puffern zur Auswahl
- ROSS Resolution bis zu 0,001 pH
- Gleichzeitige pH-Wert- und Temperaturanzeige

Das Orion 410Aplus ist ein strapazierfähiges, leicht zu bedienendes pH-Meßgerät, das auch starken Belastungen standhält. Das Gehäuse schützt gegen Spritzer und Chemikalien. Mit den 3 Tasten “YES”, “NO” und “MODE” können alle Funktionen des Meßgerätes ausgeführt werden. Das Orion 410Aplus bietet ebenfalls Autokalibrierung, automatische Temperaturkompensation und Wahl der pH-Auflösung. Die RS232-Schnittstelle ermöglicht die Datenübertragung an den wahlweise erhältllichen Drucker Orion 900A oder an einen Computer.

Orion 611 Orion 301 (inset)

LogR™-pH/mV/Temperatur-Meßgeräte und Analog-pH/mV/ORP-Meßgeräte Orion 611 und Orion 301

- Exklusive LogR-Temperaturkompensation (Orion 611)
- Große LED-Anzeige (Orion 611)
- Anschluß zur Messung von gelöstem Sauerstoff (Orion 611)

Bei Orion 611 handelt es sich um das klassische LogR-Temperaturkompensations-pH/mV-Meßgerät von Thermo. Bei Verwendung von LogR ist keine separate Sonde für die Temperaturkompensation erforderlich. Orion 611 bietet separate Anschlüsse für die Messung von gelöstem Sauerstoff mit der BSB-Sonde Orion 97-08 sowie Karl Fischer- Anschlüsse und Ausgänge für ein Aufzeichnungsgerät. Die pH-Meßgeräte der Serie PerpHecT® bieten ebenfalls anspruchsvolle digital LogR-Temperaturkompensation (siehe Seite 60). Das analoge pH-Meßgerät Orion 301 vereint die von einem Industrielabor geforderte Genauigkeit mit der für Studenten notwendigen Stabilität. Dank der leicht leserlichen Spiegelskala kann pH bis auf ± 0,2 pH-Einheiten über den gesamten pH-Bereich gemessen werden. Mit der ± 400 mV-Skala können auch Titrationen und Redoxpotential-Messungen durchgeführt werden.

Spezifikationen für Orion pH-Basis-Tischmeßgerät

	Basic Meters			
Specs	**420A+**	**410A+**	**611**	**301**
pH				
Range	-2.000 to 19.999	0.000 to 14.000	0.00 - 14.00	0.00 - 14.00
Resolution	0.001/0.01/0.1	0.001/0.01/0.1	0.01	0.2
Relative Accuracy	± 0.005	± 0.005	± 0.01	± 0.2
Slope	80 to 120%	80 to 120%	–	–
Auto-Buffer-Recognition	4.01, 7.00, 10.01	4.01, 7.00, 10.01	–	–
Calibration Points	3	3	2	2
Temperature				
Temperature Range	-5.0 to 105.0 °C	-5 to 105 °C	-10 to 110 °C	–
Resolution	0.1 °C	1 °C	0.1	–
Relative Accuracy	± 0.1 °C	1 °C	1 °C	–
Millivolts				
Millivolt Range	± 1600.0 mV	–	± 1999 mV	± 400 mV
Resolution	0.1 mV	–	1	5
Relative Accuracy	± 0.2 mV or ± 0.05% of reading, whichever is greater	–	–	–
Relative Millivolts				
Relative Millivolt Range	± 1999.9 mV	–	–	–
Resolution	0.1 mV	–	–	–
Relative Accuracy	± 0.2 mV or ± 0.05% of reading, whichever is greater	–	–	–
Display	Custom LCD	Custom LCD	LED	11 cm mirror backed analog
Inputs	BNC, pin tip ref, ATC, power	BNC, pin tip ref, ATC, power		
Outputs	RS232	RS232	Recorder, Karl Fischer	–
Power Requirements	AC Line, 110 V, 220 V or 240 V	AC Line, 110 V, 220 V or 240 V	AC Line 110V, 220V, 240VAC	AC Line 110V, 220V, 240VAC
Agency Approvals	CE, CSA, UL	CE, CSA, UL	CSA	CSA
Environmental Requirements	5 to 45 °C and 5 to 85% relative humidity, non-condensing	5 to 45 °C and 5 to 85% relative humidity, non-condensing	-10 to 45 °C, 5 to 85% RH	-10 to 45 °C, 5 to 85% RH

Ordering Information

	Packages	**420A+**	**410A+**	**611**	**301**
	110 V w/Electrode/Manual	0420A0 (1)	0410A0 (2)	–	–
	220 V w/Electrode/Manual	0420A1 (1)	0410A1 (2)	–	–
	110 V Meter and Power Adapter Only	0420A9	0410A9	–	–
	220 V Meter and Power Adapter Only	0420A8	0410A8	–	–
	240 V Meter and Power Adapter Only	0420A7	0410A7	–	–
	Meter and Manual Only	0420A2 (3)	0410A2 (3)	–	–
	110 V Meter with AquaPro pH Electrode	0420A4 (4)	–	–	–
	220 V Meter with AquaPro pH Electrode	0420A5 (4)	–	–	–
	Meter, 115 V	–	–	061100 (5,6)	030100 (5,7)
	Meter, 220 V	–	–	061101 (5,6)	030100 (5,7)
New	Meter, 110 V Complete Package	0420A10 (8)	–	–	–
New	Meter, 220 V Complete Package	0420A11 (8)	–	–	–
New	Meter, 240 V Complete Package	0420A12 (8)	–	–	–

Key

(1) Orion 9157BN Triode™ combination pH
(2) Orion 9165BN Sure-Flow® combination pH
(3) Order line adapter separately
(4) Orion 9135AP AquaPro Epoxy Flat Surface pH electrode and stand
(5) Includes support rod, electrode holder
(6) Order electrode separately
(7) Orion 910600 economy line combination pH electrode included
(8) Orion 9157BN Triode, stand, pint of pH 4, 7, 10 buffer and storage solution

Orion pHuture MMS™ und pHuture®-Tischmeßgeräte

Orion 555A

pH/mV/Leitfähigkeit/Salzgehalt/TDS/Widerstand/Redox/Temperatur-Meßgerät Orion 555A

- Gleichzeitige Anzeige von pH und Leitfähigkeit oder Redox und Temperatur
- Messung von pH, Leitfähigkeit, Redox und Temperatur von derselben Probe
- Mehrere Optionen für Kalibrierung, Datalogging und Messung

Thermo Multiparameter-Meßgerät Orion 555A ermöglicht die Messung von pH, Leitfähigkeit, Redox und Temperatur mit einem Tischmeßgerät. Mit der hochmodernen Orion pHuture®- Elektrode können pH, Leitfähigkeit, Redox und Temperatur von einer Sonde und in einer Lösung gemessen werden! Meßgerätanschlüsse umfassen den standardmäßigen BNCAnschluß für traditionelle pH-Messungen, traditionellen Leitfähigkeitsanschluß für Orion 4- und 2-Zell-Leitfähigkeitselektroden und einen Anschluß für die “Universal”-pHuture-Sonde. Fortgeschrittene Temperaturkompensation für Leitfähigkeit umfaßt die lineare und nichtlineare Kompensation für natürliches und reines Wasser. Informationen zu den neuen pHuture-Elektroden auf Seite 30. Das Meßgerät ist durch eine dreijährige Garantie gedeckt.

Die neuen Autosampler der Serie AS3000 von Thermo können zur Erhöhung des Probendurchsatzes verwendet werden. Detaillierte Informationen finden Sie auf Seite 127.

Orion 535A

pH/mV/Redox/Temperatur-Meßgerät Orion 535A

- Gleichzeitige Anzeige von pH, Redox und Temperatur
- Flexible Datalogging-Funktionen für bis zu 200 Datenpunkte
- Messung von pH, Redox und Temperatur von derselben Probe

Thermo pH/Redox/Temperatur-Multiparameter-Meßgerät Orion 535A verfügt sowohl über Anschlüsse für traditionelle pH-Messung über einen BNC-Anschluß als auch für pH-, Redox- und Temperatur-Messung über einen 13-poligen Anschluß. Mit dem Meßgerät können ebenfalls die pHuture®-Elektroden von Thermo eingesetzt werden, die die gleichzeitige Messung von pH, Redox und Temperatur von einer Sonde und in einer Lösung ermöglichen. Die fortgeschrittenen Datalogging- und Druckfunktionen entsprechenden den GLPdoc‘-Anforderungen. Eine bidirektionale RS232-Schnittstelle ermöglicht den Fernbetrieb des Meßgeräts über einen PC. Mit seinen fortschrittlichen Druck- und Datalogging-Funktionen ist das 535A ein vielseitiges Meßgerät für unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten. Das Meßgerät ist durch eine dreijährige Garantie gedeckt.

Die neuen Autosampler der Serie AS3000 von Thermo können zur Erhöhung des Probendurchsatzes verwendet werden. Detaillierte Informationen finden Sie auf Seite 127.

Orion 620

pHuture glasfrei pH/mV/Temperatur-Meßgerät Orion 620

- Glaslose pH-Technologie
- RS232-Kommunikationsschnittstelle
- Kalibrierung mit individuellen Pufferwerten

Das pH/mV/Temperatur-Meßgerät Orion 620 ist ein Meßgerät, das starken Belastungen standhält und sich bestens für große Labors mit mehreren Benutzern sowie für Messungen im Betrieb eignet. Das Tischmeßgerät pHuture 620 erlaubt zusätzlich zu individuellen Puffereingabefunktionen maximal 3-Punkt-Kalibrierung mit automatischer Puffererkennung von 4, 7 und 10. Das 620 gibt Ihnen die Flexibilität einer frei wählbaren Anzeigeauflösung und ist mit einem RS232-Anschluß ausgestattet, über den die Resultate automatisch an den wahlweise erhältlichen Drucker Orion 900A oder an einen Computer zur Aufzeichnung übermittelt werden.

Spezifikationen für Orion pHuture MMS™ und pHuture®-Tischmeßgeräte

	pHuture MMS and pHuture Benchtop Meters		
Specs	**555A**	**535A**	**620**
pH			
Range	-2.000 to 19.990	-2.000 to 19.990	0.000 - 14.000
Resolution	0.1/0.01/0.001	0.1/0.01/0.001	0.001/0.01/0.1
Relative Accuracy	± 0.005	± 0.005	± 0.01
Conductivity			
Range	0 to 500,000 µS/cm	–	–
Resolution	0.01	–	–
Relative Accuracy	0.5% ± 1 digit	–	–
Cell Constant	0.07 to 14.99	–	–
Salinity			
Range	0.0 to 80.0 ppt	–	–
Resolution	0.1	–	–
Relative Accuracy	± 0.1	–	–
TDS			
Range	0 to 19,900 mg/L	–	–
Resolution	1	–	–
Relative Accuracy	± 0.5%	–	–
TDS Factor Range	0.50 to 1.00	–	–
Resistivity			
Range	0 to 20 megohm-cm	–	–
Resolution	0.01 of current range	–	–
Relative Accuracy	0.5% ± 1 digit	–	–
Temperature			
Range	-5 °C to 105 °C	-5 °C to 105 °C	-5 to 105 °C
Resolution	0.1 °C	0.1 °C	1 °C
Relative Accuracy	± 0.1 °C (with ATC)	± 0.1 °C (with ATC)	± 1 °C
Millivolt			
Range	± 1600 mV	± 1600 mV	± 1600 mV
Resolution	0.1 mV	0.1 mV	0.1 mV
Accuracy	± 0.1	± 0.1	± 0.1
Rel mV (ORP)			
Rel mV Range	± 1900 mV	± 1900 mV	
E_H SHE Mode	Yes	Yes	No
Conductivity			
Cell Constant	0.07 to 14.99	–	–
Display	LED	LED	Custom LCD
Outputs	RS232, Recorder	RS232, Recorder	RS232
Power Requirements	AC Line, 110 V, 220 V, 240 V	AC Line, 110 V, 220 V, 240 V	AC Line 110 V, 220 V, 240 VAC
Agency Approvals	CE, CSA, UL, FCC	CE, CSA, UL, FCC	CE, CSA, UL
Environmental Requirements	5 °C to 45 °C and < 85% RH non-condensing	5 °C to 45 °C and < 85% RH non-condensing	10 to 45 °C, 5 to 85% RH

Ordering Information

Packages	**555A**	**535A**	**620**
Meter, 110V with probe	0555A0 (1)	0535A0 (2)	062000 (3)
Meter, 220V with probe	0555A1 (1)	0535A1 (2)	062001 (3)
Meter only	0555A2 (4)	0535A2 (4)	062002 (4)
Meter and 110V Adapter only	0555A9	0535A9	0620A9
Meter and 220 Adapter only	0555A8	0535A8	0620A8
Meter and 240V Adapter only	0555A7	0535A7	0620A7

Key

(1) Meter comes with Orion 6175 pHuture Pentrode™ pH/Conductivity/ORP/Temp. Probe
(2) Meter comes with Orion 6179 pHuture Probe Sure-Flow® Quatrode™ pH/ORP/Temp. Probe
(3) Meter comes with Orion 6165 pHuture Sure-Flow pH Probe
(4) Order line adapter separately

Orion pH-Handmeßgeräte

Orion 265A/266S

Anspruchsvolle, wasserdichte pH/mV/Temperatur-Meßgeräte Orion 265A und Orion 266S

- 3-Punkt automatische Kalibration mit Pufferwahl oder manueller Kalibration
- Kontinuierliche Elektroden- und Meßgerätestatusanzeige
- RS232-Zweirichtungs-Schnittstelle und Computer-Software für leichte Datenübertragung

Bei den Orion 265A und 266S handelt es sich um tragbare pH-, mV- und Temperatur-Meßgeräte mit anspruchsvollen Merkmalen für GLPdoc™. Der 100-Punkt-Datalogger mit Zeit- und Datumsanzeige zeichnet die Ablesungen auf. Die manuelle, Intervalls- oder ereignisgesteuerte RS232-Schnittstelle und das mitgelieferte Softwareprogramm vereinfachen die Datenerfassung auf einem Computer. Weitere anspruchsvolle Merkmale sind manuelle oder automatische Kalibration, Nachkalibrations-Zeitgeberoption, Uhr, Kalibrationsausdrucke und Speicher. Das Meßgerät ist mit eingebautem Köcher sowie mit Nackenriemen, RS232-Kabel und Datenübertragungs-Software ausgestattet. Die Packung mit Meßgerät und Elektrode enthält eine robuste, nahezu wartungsfreie Orion Triode™ 3-in-1-Kombinations-pH-Elektrode. Das Orion 266S ist mit der Sicherheitszertifikation „explosionsgeschützte" versehen. Siehe Seite 110 bzgl. wasserdichter und eigensicherer Leitfähigkeits-Handmessgeräte sowie Seite 116 bzgl. wasserdichter Gelöstsauerstoff- Messgeräte.

Orion 260A/261S

pH/mV/Temperatur-Basismeßgeräte Orion 260A und 261S

- Wasserdichte und explosionsgeschützte/wasserdichte Version
- 3-Punkt automatische Kalibration mit Pufferwahl oder manueller Kalibration
- Für den Feldeinsatz gebaut

Die Orion 260A und 261S sind für genaue Feldmessungen von pH, mV und Temperatur bestimmt. Orion 261S ist für Messungen in gefährlichen und engen Bereichen und wo immer explosionssichere Ausrüstung vorgezogen wird als explosionsgeschützte eingestuft. Ein großes, leicht leserliches Anzeigefeld zeigt den Elektrodenreaktions- und Kalibrationsstatus sowie pH, mV und Temperatur an. Das batteriebetriebene Meßgerät wird mit eingebautem Köcher und Nackenriemen geliefert. Die Packung mit Meßgerät und Elektrode enthält eine robuste, nahezu wartungsfreie Orion Triode 3-in-1-Kombinations-pH-Elektrode. Siehe Seite 110 bzgl. wasserdichter und eigensicherer Leitfähigkeits-Handmessgeräte sowie Seite 116 bzgl. wasserdichter Gelöstsauerstoff-Messgeräte.

Orion 250Aplus ORP Kit

Anspruchsvolles pH/mV/Redox-Meßgerät Orion 250Aplus Redox-Kit

- Neues Feld-Kit für Redox-Messungen
- Haltbarer, einsatzbereiter, ASTM-zugelassener Redox-Standard
- Eintauchbare Low Maintenance™ Triode für Redox-Potential und Temperaturmessung

Thermo neues Orion 250Aplus-Meßgerät verfügt über zwei bedienerfreundliche Redox-Betriebsarten. Die E_H-Betriebsart bietet 1-Schritt-Kalibrierung bezüglich Normal-Wasserstoffelektrode mit einem neu entwickelten Redox-Standard und den neuen Triode-Redox-Elektroden von Orion, die Redox-Potential und Temperatur einer einzigen Elektrode messen. Die Relative mVBetriebsart ermöglicht die Bestimmung eines mV-Offsets anhand eines beliebigen Standards. Orion Redox-Standard entspricht jetzt offiziell der ASTM-Redox-Methode. Das Kit enthält 5 Flaschen (je 60 ml, 2 oz) Redox-Standardlösung (967961), eine Orion 91-79 ORP Low Maintenance Triode (9179BN), das Orion 250Aplus-Meßgerät und einen Tragekoffer für den Feldeinsatz mit Becher und Elektrodenständer.

Spezifikationen für Orion pH-Handmeßgerät

	Portable pH Meters		
Specs	**265A/266S**	**260A/261S**	**250A+**
pH			
pH Range	-2.00 to 16.00	-2.00 to 16.00	-2.00 to 19.99
Accuracy	0.01	0.01	± 0.02
Resolution	0.01	0.01	0.01/0.1
Calibration Points	3	3	3
Temperature			
Temperature Range	-20 °C to 120 °C	-20 °C to 120 °C	0.1 °C
Resolution	0.1 °C	0.1 °C	0.1 °C
Relative Accuracy	± 0.3 °C	± 0.3 °C	± 0.1 °C
mV			
mV Range	± 1300 mV	± 1300 mV	± 1600.0 mV
Accuracy	0.1% value + 0.30	0.1% value + 0.30	± 0.2 mV or ± 0.05% of reading, whichever is greater
Resolution	0.1 mV	0.1 mV	0.1 mV
E_H Standard Hydrogen Electrode Mode			Yes
Display	Custom LCD	Custom LCD	Custom LCD
Inputs	Waterproof DIN, 4 mm Banana, RS232	Waterproof DIN, 4 mm Banana	1 BNC, 1 pin tip ref, ATC, power
Outputs	RS232	–	RS232
Power Requirements	3 x alkaline AA batteries	3 x alkaline AA batteries	One 9 V alkaline/lithium battery, or line adapter for 110 V, 220 V, or 240 V
Agency Approvals	CE, FM (intrinsically safe) (8)	CE, FM (intrinsically safe) (8)	CE, CSA, UL
Environmental Requirements	-10 °C to 55 °C	-10 °C to 55 °C	5 to 45 °C and 5 to 85% relative humidity, non-condensing

Ordering Information

Packages	**265A**	**266S**	**260A**	**261S**	**250A+**
Meter and Electrode	0265A0 (1)	0266S0 (1)	0260A0 (1)	0261S0 (1)	0250A0 (1, 3)
Meter Only (2)	0265A2	0266S2	0260A2	0261S2	0250A2 (3)
Meter, Electrode & Field Kit (4)	0265A3	0266S3	0260A3	0261S3	–
Field Case Only	026AKT (3)	026AKT (3)	026AKT (3)	026AKT (3)	–
ORP Field Kit	–	–	–	–	0250A4 (5)
Meter & AquaPro pH Kit	–	–	–	–	0250A5 (6)
Meter & Long Cable Electrode	0265A4 (7)	–	0260A4 (7)	–	–

Key

(1) Waterproof pH Triode™ 3-in-1 combination, non-refillable included
(2) Order line adapter and any electrodes or probes separately
(3) Order meter, electrodes and buffers separately. Contains stand, electrode holder and beakers only
(4) Contains meter, 9109WP electrode, neckstrap, manual, case, stand, electrode holder, beakers, 4, 7, 10 buffers, plus RS232 cable and software (for Orion 265A and Orion 266S only)
(5) Orion 9179BN ORP Triode, ORP standard, stand, beaker, field case included
(6) Orion 9156AP pH electrode, Orion 917007 ATC probe, buffers, beaker, stand, electrode holder, and field case included
(7) Includes Orion 9109WL submersible pH electrode with 18 ft cable
(8) Intrinsically safe version only

Orion pH-Handmeßgeräte

New

Orion 250Aplus

Erweitertes pH/mV/Rel mV/Redox/Temperatur-Handmeßgerät Orion 250Aplus

- Manuelle und automatische 3-Punkt-pH-Kalibrierung
- Redox-Betriebsart korreliert Messungen mit Normal-Wasserstoffelektrode
- RS232-Kommunikation und Datalogging-Funktionen

Das Orion 250Aplus ist ein Mehrzweck-pH-Meßgerät für einhändige Bedienung im Feld und zu diesem Zweck mit einer eingebauten Aufbewahrungshülse für die Elektrode und Platz zur Kabelverstauung ausgestattet. Die Kalibrierung erfolgt schnell, einfach und genau bei Verwendung der zweistufigen Autokalibrierung (integrierte automatische Puffererkennung für drei Puffer) und automatischer Berechnung und Anzeige der Elektrodensteilheit. Der mV-Modus ermöglicht schnelle und einfache Redox-Messungen. Das Meßgerät bietet die Wahl zwischen Meß-Geschwindigkeit einerseits und Genauigkeit mit wählbarer Auflösung und gleichzeitiger pH- und Temperaturanzeige andererseits. Zur Ausstattung des 250Aplus gehören eine RS232-Schnittstelle zum wahlweisen Anschluß des Druckers Orion 900A oder eines Computers. Die Redox-Betriebsart ermöglicht die Standardisierung zur Normal-Wasserstoffelektrode, die zur Definition des Redox-Potentials (ORP, Oxidation Reduction Potential) verwendet wird. Auf Seite 14 ist ein Feld-Kit für Redox-Potential-Messungen aufgeführt. Neues Paket mit AquaPro Low Maintenance™ elektrode für biologische Anwendungen.

Bestellen Sie für schnelle und präzise Messungen vor Ort die neue Packung mit der Elektrode No Cal® pH.

New

Orion 230Aplus

Tragbares pH/mV/Rel mV/Redox/Temperatur-Basismeßgerät Orion 230Aplus

- mV- und Rel mV-Funktionen
- Redox-Betriebsart korreliert Messungen mit Normal-Wasserstoffelektrode
- pH-Auflösung bis zu 0,01

Das Orion 230Aplus ist ein preisgünstiges, robustes Handmeßgerät zur Durchführung von routinemäßigen pH/mV/Redox/Temperatur-Messungen im Feldeinsatz, Werk oder Labor. Das Meßgerät ist in einem spritzwassergeschützen und chemikalienfesten Gehäuse untergebracht und umfaßt eine integrierte Aufbewahrungshülse für die Elektrode und Kabelhalterung. Die Eichung erfolgt schnell, einfach und präzise mit einer 2-Schritt-Autokalibrierung und Möglichkeit zur automatischen Puffererkennung, integrierten Puffer/Temperatur-Tabellen, der Kalibrierung mit individuellen Puffer und dem automatisch berechneten sowie graphisch dargestellten Elektrodensteilheitswert. Die Redox-Betriebsarten ermöglichen dem Benutzer die Standardisierung zur Normal-Wasserstoffelektrode für präzise Messungen.

Bestellen Sie für schnelle und präzise Messungen vor Ort die neue Packung mit der Elektrode No Cal® pH.

Orion 210Aplus

pH/Temperatur-Handmeßgerät Orion 210Aplus

- 2-Punkt-pH-Kalibrierung
- Trotz einfacher Bedienung präzise Ergebnisse
- pH-Auflösung bis zu 0,01

Das Orion 210Aplus ist ein preisgünstiges, robustes Handmeßgerät zur Durchführung von routinemäßigen pH/Temperatur-Messungen im Feldeinsatz, Werk oder Labor. Das Meßgerät ist in einem spritzwassergeschützen und chemikalienfesten Gehäuse untergebracht und umfaßt eine integrierte Aufbewahrungshülse für die Elektrode und Kabelhalterung. Aufgrund des einfachen 4-Tasten-Betriebs ist dieses Modell ein bevorzugtes Meßgerät für viele Anwendungen. Die 2-Schritt-Autokalibrierung mit automatischer Puffererkennung und der automatisch berechnete und graphisch dargestellten Elektrodensteilheitswert geben dem Benutzer wichtige Informationen über den Elektrodenstatus, um Qualitätsergebnisse zu gewährleisten. Meßgerät und Elektrodenkit enthalten eine Low Maintenance™-pH-Elektrode.

Spezifikationen für Orion pH-Handmeßgerät

	Advanced and Basic Portable pH Meters		
Specs	**250A+**	**230A+**	**210A+**
pH			
Range	-2.00 to 19.99	-2.00 to 19.99	0.00 to 14.00
Resolution	0.01/0.1	0.01	0.01/0.1
Relative Accuracy	± 0.02	± 0.02	± 0.02
Slope	80 to 120%	80 to 120%	80 to 120%
Auto-Buffer-Recognition	4.01. 7.00, 10.01	4.01, 7.00, 10.01	4.01, 7.00, 10.01
Calibration Points	3	2	2
Temperature			
Range	-5.0 to 105.0 °C	-5.0 to 105.0 °C	-5 to 105 °C
Resolution	0.1 °C	0.1 °C	1 °C
Relative Accuracy	± 0.1 °C	± 0.1 °C	1 °C
Millivolts			
Range	± 1600.0 mV	± 1600.0 mV	–
Resolution	0.1 mV	0.1 mV	–
Relative Accuracy	± 0.2 mV or ± 0.05% of reading, whichever is greater	± 0.2 mV or ± 0.05% of reading, whichever is greater	–
E_H ORP mode	Yes	Yes	No
Relative Millivolts			
Range	± 1999.9 mV	± 1999.9 mV	–
Resolution	0.1 mV	0.1 mV	–
Relative Accuracy	± 0.2 mV or ± 0.05% of reading, whichever is greater	± 0.2 mV or ± 0.05% of reading, whichever is greater	–
Display	Custom LCD	Custom LCD	Custom LCD
Inputs	1 BNC, 1 pin tip ref, ATC, power	1 BNC, 1 pin tip ref, ATC, power	1 BNC, 1 pin tip ref, ATC, power
Outputs	RS232	–	–
Power Requirements	← One 9 V alkaline/lithium battery, or line adapter for 110 V, 220 V, or 240 V →		
Agency Approvals	CE, CSA, UL	CE, CSA, UL	CE, CSA, UL
Environmental Requirements	← 5 to 45 °C and 5 to 85% relative humidity, non-condensing →		

Ordering Information

Packages	**250A+**	**230A+**	**210A+**
Meter, Electrode and Starter Kit	0250A3 (1, 3)	0230A3 (1, 3)	–
Meter and Electrode	0250A0 (1, 3)	0230A0 (1, 3)	0210A0 (2, 3)
Meter Only	0250A2 (3)	0230A2 (3)	0210A2 (3)
ORP Field Kit	0250A4 (4)	–	–
Meter & AquaPro pH Kit	0250A5 (5)	–	
New Meter & No Cal® pH Electrode	0250A6 (6)	0230A6 (6)	–

Key

(1) Orion 9107BN Triode™ 3-in-1 electrode included
(2) Orion 910600 electrode included
(3) Replaceable battery, 9 V included. For 110 V, 220V, or 240 V operation, order Orion 020125 (110 V), 020130 (220 V), or 020135 (240 V) line adapter separately
(4) Orion 9179BN ORP Triode, ORP Standard, Stand, Beaker, Field Case included
(5) Orion 9156AP AquaPro pH electrode, Orion 917007 ATC probe, buffers, beaker, stand, electrode holder, and field case included
(6) Orion 5107BN No Cal pH electrode included

Tragbare Orion pHuture MMS™ und pHuture®-Meßgeräte

Orion 635

Anspruchsvolles wasserdichtes pHuture MMS™-Meßgerät
Orion 635

- Gleichzeitige Messung von pH, Redox, Leitfähigkeit und Temperatur
- Widerstandsfähig und gemäß IP66 wasserdicht
- Drei Jahre Garantie

Orion 635 ist ein wasserdichtes M.M.S.-Handmeßgerät und ermöglicht die gleichzeitige Anzeige von pH, Leitfähigkeit und Temperatur, pH, Redox-Potential und Temperatur ODER Leitfähigkeit, Redox-Potential und Temperatur. Diese fünf wichtigen Meßgrössen werden simultan mit einer 12 mm pHuture Pentrode™ durchgeführt. Das Meßgerät ist für den Einsatz im Feld oder Werk ideal geeignet und ermöglicht simultane und präzise Überwachung von Mehrfachmessungen. Vielseitige Kalibrierungsoptionen enthalten eine automatische und manuelle Prozedur für pH und Leitfähigkeit. Redox-Messungen können automatisch mit der Normal- Wasserstoffelektrode (E_H) korreliert oder mit Millivolt-Offset (relative mV) bestimmt werden. Das Meßgerät bietet außerdem eine Echtzeituhr, 200-Punkt-Datalogging, eine bidirektionale RS232- Schnittstelle und wird mit einem Datenübertragungskabel und Software geliefert. Auf das Meßgerät, das auch als Feld-Kit erhältlich ist, wird eine Garantie von drei (3) Jahren gewährleistet.

Orion 630

Wasserdichtes pHuture MMS-Basismeßgerät
Orion 630

- Simultane Messung und Anzeige von pH, Redox-Potential und Temperatur
- Robust und gemäß IP66 wasserdicht
- Drei Jahre Garantie auf das Meßgerät

Orion 630 ist ein tragbares, widerstandsfähiges und wasserdichtes Meßgerät, das ideal für den Einsatz im Feld oder Werk geeignet ist. Die gleichzeitige Anzeige von pH, Redox und Temperatur ermöglichen Echtzeit-Überwachung auf einen Blick. Vier Messungen, pH, Redox, Temperatur und Referenz, werden mit einer pHuture™ Quatrode™ in einem nur 12 mm großen Gehäuse durchgeführt. Das Meßgerät kommuniziert mit der verwendeten pHuture-Sonde und bestimmt automatisch die Substanz, die die Sonde mißt. Das Meßgerät verfügt über vielseitige Kalibrierungsoptionen und ermöglicht bis zu einer 3-Punkt-pH-Kalibrierung. Redox-Messungen können automatisch mit der Standard- (Normal-) Wasserstoffelektrode (E_H) korreliert oder mit Millivolt-Offset (relative mV) bestimmt werden. Auf das Meßgerät, das auch als Feld-Kit konfiguriert erhältlich ist, wird eine Garantie von drei (3) Jahren gewährt.

Orion 610

Tragbares Meßgerät pHuture™ glasfrei für pH/mV/Temperatur
Orion 610

- Glaslose pH-Technologie
- Geringes Gewicht und handliches Design
- Kalibrierung mit individuellen Pufferwerten

Das pH/mV/Temperatur-Handmeßgerät Orion 610 erlaubt durch sein geringes Gewicht und handliches Design eine einhändige Bedienung. Eine integrierte Aufbewahrungshülse für die Elektrode und ein Klappständer stellen die ideale Ausrüstung für den Gebrauch im Feld oder im Betrieb dar. Das Handmeßgerät Orion 610 bietet 2-Punkt-Kalibrierung mit automatischer Puffererkennung oder individuellen Pufferwerten.

Spezifikationen für Tragbare Orion pHuture MMS™ und pHuture®-Meßgeräte

	Advanced and Basic Portable pH Meters		
Specs	**635**	**630**	**610**
pH			
Range/Resolution	-2.0 to 16.00 / 0.01	-2.0 to 16.00 / 0.01	0.000 - 14.000 / 0.001/0.01
Relative Accuracy	0.02 ± 1 digit (pH of 0 to 14)	0.02 ± 1 digit (pH of 0 to 14)	± 0.02
ORP			
Range/Resolution	-1300 to 1300 mV / 1 mV	-1300 to 1300 mV / 1 mV	–
Relative Accuracy	< 0.1% of measured value, +3 mV + 1 digit	<0.1% of measured value, +3 mV + 1 digit	–
Temperature			
Range/Resolution	0 to 80 °C / 0.1	0 to 80 °C / 0.1	0 to 85 °C / 1 °C
Relative Accuracy	<1 ± 1 digit (45 to 80 °C), ±0.2 °C (0 to 45 °C)	<1 ± 1 digit (45 to 80 °C), ±0.2 °C (0 to 45 °C)	1 °C
Millivolt			
Range/Resolution	–	–	± 1600 (0.1) mV / 0.1 mV
Accuracy	–	–	± 0.1
Rel mV			
Range/Resolution	–	–	–
Relative Accuracy	–	–	–
Conductivity			
Cell Constant	0.07/cm to 14.99/cm	–	–
Range	10 µS/cm to 100 mS/cm	–	–
Accuracy	1 µS ±2% of Measured Value	–	–
Display	LCD	LCD	Custom LCD
Simultaneous Display	pH/ORP, pH/Cond, or ORP/Cond and Temperature	pH, ORP and Temperature	–
Datalogging			
Number of points	200	–	–
Types	Manual, Interval, Differential	–	–
Real Time Clock	Yes	–	–
GLP Requirement	Yes	–	–
Inputs	13 pin DIN	13 pin DIN	–
Outputs	Bi-directional RS232		–
Power Requirements	3 AA batteries	3 AA batteries	9V Battery or AC Line 110V, 220V, 240VAC
Battery Life	1000 Hours	1000 Hours	–
Low Battery Indicator	YES	YES	–
Agency Approvals	CE, FCC	CE, FCC	CE, CSA
Environmental Requirements	-10 °C to 55 °C and < 85% RH, non-condensing	-10 °C to 55 °C and < 85% RH, non-condensing	-10 to 45 °C, 5 to 85% RH
Waterproof Rating	IP66	IP66	IP54

Ordering Information

Packages	**635**	**630**	**610**
Meter and 6178 pH/ORP/Temp pHuture Quatrode™ Probe	063500	–	–
Meter and 6158 pH/Temp pHuture Triode™ Probe	–	063000	–
Meter, 6178 pH/ORP/Temp pHuture Quatrode Probe and Field Kit	063501 (3)	–	–
Meter, 6158 pH/Temp pHuture Triode Probe and Field Kit	–	063001 (3)	–
Meter Only	063502	063002	–
Meter, 6175 pH/ORP/Cond./Temp. pHuture Pentrode™ Probe	063503	–	–
Meter, 6178 pH/ORP/Temp pHuture Quatrode Probe	–	063003	–
Meter, 6175 pH/ORP/Cond./Temp. pHuture Pentrode Probe and Field Kit	063504 (3)	–	–
Meter and 6178 pH/ORP/Temp pHuture Quatrode Probe and Field Kit	–	063004 (3)	–
Meter, Electrode and Battery	–	–	061000 (1)
Meter Only	–	–	061002 (2)

Key

(1) 615700 pHuture pH electrode, non-refillable
(2) Order electrode and line adapter separately
(3) Field kit contains meter, probe, case, stand, beakers, and standards

Einführung in Orion pH-Elektroden

Orion pH Electrodes

Thermo bietet ein großes Spektrum an pH-Elektroden an, um nahezu alle Anwendungen abzudecken. Nicht nur kritische pH-Messungen, sondern auch einfache Tests erfordern leistungsfähige pH-Elektroden. Für jede zu messende Probe kann entweder eine ROSS™-pH-Elektrode, eine Ag/AgCl oder eine Kalomel-Elektrode eingesetzt werden. Dabei stehen Elektroden jeder Größe und jeder Bauform zur Verfügung. Die Elektroden sind sowohl in Epoxy- als auch in Glas-Ausführung lieferbar, ideal für Labor- und Feldeinsatz. Elektroden sind mit verschiedenen Stecker-Typen verfügbar passend für jedes pH-Meßgerät. Die Vielfalt der verfügbaren Elektroden gestattet für jede Anwendung die Wahl der richtigen Elektrode. Technische Informationen über pH-Messungen finden Sie auf den Seiten 52-69.

Orion No Cal™ pH-Elektroden

Die erste pH-Elektrode der Welt, die keine Kalibrierung erfordert! Die No-Cal-Elektrode hält ihre Kalibrierung ein Jahr lang mit einer Toleranz von ± 0,10 pH, solange die einfachen Lagerungs- und Pflegeanforderungen eingehalten werden. Diese Elektroden verwenden ein spezielles Referenzsystem, das schnelle und genaue Messungen von pH-Werten im Feld ermöglicht. Sie nehmen die Elektrode einfach aus dem Köcher, tauchen sie in Ihre Probe und messen das Ergebnis.

Orion PerpHecT® Line

PerpHecT-Elektroden mit entweder ROSS- oder Ag/AgCl-Referenzen bieten präzise pH-Messungen, wenn sie mit PerpHecT-pH-Meßgeräten verwendet werden, die unsere digital LogR™-Technologie verwenden. Auf Seite 60 finden Sie weitere Einzelheiten über die digital LogR-Technologie.

New

Orion No Cal pH Electrode

Orion ROSS Ultra®/ROSS Line

Die ROSS-Referenz, ein einzigartiges, von Thermo entwickeltes System, bietet stabile, schnelle Ergebnisse unabhängig von Temperatur oder Probenzusammensetzung. Die pH-Elektroden der ROSSReihe enthalten die patentierte ROSS-Referenz und bieten die bestmögliche Leistung. Jetzt noch besser: Die ROSS Ultra Produktreihe bietet höhere Stabilität und Zuverlässigkeit, eine weithin anerkannte Genauigkeit und Temperaturempfindlichkeit sowie eine ZWEIJÄHRIGE Garantie.

Orion AquaPro Professional-Serie

Thermo neue Orion AquaPro Professional-Serie bietet Ag/AgCl-Referenzelektroden mit verbesserter Leistung. Das patentierte Referenzsystem und die Doppel-Kontaktstellen verhindern, daß Silber-Ionen mit der Probe in Kontakt kommen. Längere Lebensdauer der Elektroden, geringer Wartungsaufwand, schnelle Reaktionszeit und saubere Kontaktstellen sind nur einige der Vorteile von AquaPro. AquaPro-Elektroden sind in mehreren Ausführungen erhältlich und somit die ideale Wahl für komplexe Anwendungen.

Orion Spezial-, Redox- und Titrationselektroden

Die neuen Triode™-Redoxelektroden ermöglichen die gleichzeitige Messung von Redoxpotential und Temperatur mit einer einzigen Sonde. Diese wartungsarmen und nachfüllbaren Ausführungen bieten Genauigkeit und Annehmlichkeit in einer robusten Epoxidgehäuse-Elektrode.

Orion Standard Line

Silber/Silberchlorid- (Ag/AgCl)-Referenzen werden aufgrund ihrer Genauigkeit und ihres breiteren Temperaturbereichs oft verwendet. Thermo Standardreihe bietet eine Vielzahl von Elektroden für jede Anwendung.

New

Orion ROSS Ultra Electrodes

Orion Tris Kalomel Line

Kalomel- (Quecksilberchlorid)-Referenzen stellen eine kostengünstige Alternative zu ROSS-Elektroden bei Biotech-Proben dar, v.a. bei Tris-Puffern. KNIpHE® pH-Elektrode vereinfacht pH-Messungen von Fleisch unter Verwendung einer einzigartigen Speerspitzen-Bauweise mit Klinge aus Edelstahl.

Orion Economy Line

Wenn der Preis eine wichtige Rolle spielt, empfehlen wir die Economy-Produktreihe. Sie verwendet versiegelte Gel-Ag/AgCl-Referenzen. Economy-pH –Elektroden erfordern keine Füll-Lösung und sind wartungsarm. Diese pH-Elektroden sind die ideale Wahl für die Verwendung mit Studenten oder bei besonders harschen Bedingungen.

Orion Micro Line

Auch kleinste Probenmengen profitieren von den zahlreichen Vorzügen der robusten, neuen ROSSMikroelektrode. Sie bietet überragende Eigenschaften für Anwendungen, bei denen Metallionen Probleme verursachen können. Weitere Einzelheiten siehe Seite 29.

Orion pHuture MMS™-Sonden

Neue Low Maintenance™- und Sure-Flow® pHuture-Sonden, die für die pHuture MMS™-Systeme konzipiert sind, ermöglichen schnelle, präzise Mehrfachmessungen von einer Sonde. Die Pentrode™-Sonde für pH, Leitfähigkeit, Redox-Potential und Temperatur ist mit der „Year 2000 R & D Top 100 Award“ ausgezeichnet.

Auswahl der richtigen Orion pH-Elektrode

	pH Electrodes					
Required pH Precision	**0.01**	**0.01**	**0.02**	**0.02**	**0.02**	**0.05 to 0.1**
Sample Type or Condition	**PerpHecT® Line Orion #**	**ROSS Ultra™/ROSS™ Line Orion #**	**Standard Line Orion #**	**AquaPro/Tris Line Orion #**	**Micro Line Orion #**	**Economy Line Orion #**
General Purpose Most sample types	82-02, 82-56, 82-72, 92-02, 92-06, 92-07, 92-56, 92-72	81-01/80-03, 81-01/80-05U, 81-01/80-05, 81-02, 81-02U, 81-04, 81-04U, 81-56, 81-56U, 81-72, 98-30	91-01/90-01, 91-02, 91-04, 91-07, 91-09, 91-56, 91-57, 91-62, 91-65, 91-72	71-02, 91-02AP 91-04AP, 91-56AP	98-30	91-06
Biological/Pharmaceutical Proteins, Tris, Enzymes	82-02, 82-03, 82-72, 92-72	81-01/80-05, 81-01/80-05U, 81-02U, 81-03U, 81-65, 81-72, 98-30	91-01/90-02, 91-65, 91-67, 91-72	71-02, 71-03, 71-10, All AquaPro	98-30	
Education/Student Use	82-56, 92-06, 92-07, 92-56	81-56/81-56U, 81-65, 98-30	91-07, 91-09, 91-56, 91-57, 91-65	91-04AP, 91-56AP	98-30	91-06
Emulsions Foods, Cosmetics, Oils	82-72, 92-72	81-01/80-03, 81-65, 81-72	91-61/90-01, 91-65, 91-72	All AquaPro		
Petroleum Products, Paint	82-72, 92-72	81-01/80-03, 81-72	91-61/90-01, 91-72	91-04AP		
Extreme pH pH > 12 or < 2	82-72, 92-72	81-01/80-03, 81-65, 81-72	91-01/90-01, 91-65, 91-72	91-02AP, 91-03AP, 91-04AP		
Acid/Fluoride			93-01/90-02			
Flat Surfaces Foods, Cheese, Paper, Agar	82-35	81-35, 81-35U	91-67	91-35AP		91-36
Harsh Environments Field or Plant Use	82-56, 92-06, 92-07, 92-56	81-56, 81-56U, 81-65,	91-07, 91-09, 91-56, 91-65	91-04AP, 91-56AP		91-06
Rugged Use	82-56, 92-06, 92-07, 92-56	81-01/80-03, 81-01/80-05, 81-01/80-05U, 81-04, 81-04U, 81-56, 81-56U, 81-65	91-61/90-01, 91-04, 91-07, 91-09, 91-56, 91-57, 91-62, 91-65	91-04AP, 91-15AP, 91-35AP, 91-56AP		91-06
High Ionic Strength Acids, Bases, Brines	82-72, 92-72	81-01/80-03, 81-65, 81-72	91-01/90-02, 91-65, 91-72	All AquaPro		
Large Sample Sizes Tall Flasks or Bottles					98-26	91-26
Low Ionic Strength Treated Effluent	82-02, 82-72, 92-02, 92-72	81-01/80-03, 81-02, 81-02U, 81-62, 81-65, 81-72	91-01/90-01, 91-61/90-01, 91-02, 91-62, 91-65, 91-72	71-02		
Non-Aqueous Solvents, Alcohols, etc.	82-72, 92-72	81-01/80-03, 81-65, 81-72	91-61/90-02, 91-72	91-04AP		
Semi-Solids Fruit, Meat, Cheese	82-63	81-63	91-63	71-20, 91-35AP		
Small Sample Sizes Test Tubes, Small Flasks	82-03, 82-35, 92-03, 82-63	81-03, 81-03U, 81-15, 81-35, 81-35U, 81-63, 81-75, 98-30	91-03, 91-67	71-10, 91-15Ap 91-35AP	98-02, 98-03, 98-10, 98-26, 98-30	91-16, 91-26
NMR Tubes		98-30			98-26, 98-30	
Micro-titer Plates		98-30	91-67		98-03, 98-30	
Steam Sterilizable			91-90, 91-91, 91-92, 91-93, 91-94, 91-95			
Titration		81-01/80-03, 81-62, 81-66	91-64, 91-66		98-30	
Viscous Slurries, Suspended Solids, Sludges	82-72, 92-72	81-01/80-03, 81-65, 81-72	91-61/90-01, 91-65, 91-72			
Waters Acid Rain, Boiler Feed, Distilled, Rain, Well	82-02, 82-72, 92-02, 92-72	81-01/80-03, 81-02, 81-02U, 81-62, 81-65, 81-72	91-01/90-01, 91-02, 91-65, 91-72	71-02, All AquaPro	98-30	
Drinking, Tap	82-02, 82-72, 82-56, 92-02, 92-06, 92-07, 92-72	81-02, 81-02U, 81-04, 81-04U, 81-65, 81-72	91-01/90-01, 91-02, 91-04, 91-07, 91-09, 91-57, 91-65, 91-72	71-02, All AquaPro	98-30	91-06
Sea water	82-72, 92-72	81-01/80-03, 81-65, 81-72	91-02/90-02, 91-65, 91-72	All AquaPro		
Wastewater	82-72, 92-07, 92-72	81-01/80-03, 81-65, 81-72	91-61/90-01, 91-07, 91-09, 91-57, 91-62, 91-65, 91-72	All AquaPro		91-06

Orion ROSS Ultra®-pH-Elektroden

Jetzt noch besser.

Die neue ROSS Ultra und ROSS-Serie bietet eine Vielfältigkeit von Vorzügen, die von keiner anderen pH-Elektroden-Serie erreicht wird. Bitte ziehen Sie diese Vorzüge bei Ihrem nächsten Kauf in Betracht.

Die neue, hochwertige ROSS Ultra-Produktreihe bietet derzeitig sechs pH-Kombinationselektroden und einer Halbzellen-Referenzelektrode. Diese Elektroden bauen auf der ROSS-Produktreihe auf und bieten hohe Stabilität, verbesserte Abweichungseigenschaften und einen verdoppelten Garantiezeitraum! Die wiederauffüllbaren Elektroden sind von einer zweijährigen Austauschgarantie gedeckt – der besten in der Branche.

Die langfristige Stabilität der ROSS Ultra-Produktreihe wurde optimiert, um Abweichungen langfristig zu verringern. Das bedeutet höhere Genauigkeit und schnellere Neukalibrierung für den Anwender. Das nichtmetallische Referenzsystem bietet Vorzüge gegenüber den Calomel- und Silber-Referenzelektroden in Bezug auf Leistung und Elektrodenentsorgung. Der Flüssig-Flüssig-Ausgleich erfolgt praktisch sofort, wodurch Zeit gespart wird und genaue Ergebnisse gewährleistet werden. Komplexe, jedoch geringfügige Proben wie biologische Medien, Lebensmittel und Pharmazeutika können so auf einfache Weise gemessen werden, wenn metallische Referenzelektroden die Probe verunreinigen und übermäßige Reinigungsverfahren erforderlich machen oder die Elektrode über kurze Zeit sogar zerstören würden. Ultra ROSS-Elektroden erlauben einen Wechsel der Fülllösung für Proben, die gegen Kalium- oder Chloridionen empfindlich sind. Ultra ROSS bietet Anwendern die besten Temperatureigenschaften aller anderen Elektroden bei wiederholten, schwankenden Temperaturen.

Orion 80-05U

ROSS Ultra Reference Half-Cell with glass body

Recommended Use: Precise pH determinations for routine or research work. Use with ROSS pH Half Cell electrode, 81-01.

Orion #
800500U (1)

New

Orion 81-02U

ROSS Ultra Combination with glass body

Recommended Use: Precise pH determinations. The general purpose, top performance combination electrode. Ideal for Q.C. and research applications.

Orion #
8102BNU (1)
8102SCU (2)

New

Orion 81-03U

ROSS Ultra Combination with glass body, semi-micro bulb

Recommended Use: Fits test tubes, measures samples as small as 0.2 mL. For use in clinical, pharmaceutical, and food labs, wherever sample size is a constraint.

Orion #
8103BNU (1)
8103SCU (2)

New

Orion 81-04U

ROSS Ultra Combination with glass body, rugged bulb

Recommended Use: Toughened bulb for rugged lab use and precise Q.C. measurements.

Orion #
8104BNU (1)
8104SCU (2)

New

Orion 81-15U

ROSS Ultra Combination with epoxy body, semi-micro.

Recommended Use: Epoxy body for ruggedness and durability. Same applications as 81-03. Aqueous solutions only.

Orion #
8115BNU (1)
8115SCU (2)

New

Orion 81-35U

ROSS Ultra Combination with epoxy body, flat surface

Recommended Use: pH of soft, moist surfaces both solid and semi-solid such as agar gel plates, meats, bread dough and similar samples. Small samples in micro sample dish.

Orion #
8135BNU (1)
8135SCU (2)

New

Orion 81-56U

ROSS Ultra Combination with epoxy body

Recommended Use: General purpose when precise pH determination is required. Epoxy body for ruggedness and durability.

Orion #
8156BNU (1)
8156SCU (2)

New

ROSS Ultra Specifications

	80-05U	81-02U	81-03U	81-04U	81-15U	81-35U	81-56U
pH Range	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14
Temp. Range	0-100 °C	0-100 °C	0-100 °C	0-100 °C	0-100 °C	0-100 °C	0-100 °C
Internal Ref.	ROSS	ROSS	ROSS	ROSS	ROSS	ROSS	ROSS
Junction	Ceramic	Ceramic	Ceramic	Ceramic	Glass Fiber	Glass Fiber	Glass Fiber
Dimensions	120 mm x 12 mm	120 mm x 12 mm	165 mm x 6 mm (6mm section is 95mm long)	120 mm x 12 mm	165 mm x 6 mm (6mm section is 95mm long)	120 mm x 12 mm	120 mm x 12 mm

Key

(1) BNC connector, 1 m cable.
(2) Screw cap connector, requires separate cable (see pages 36, 37)

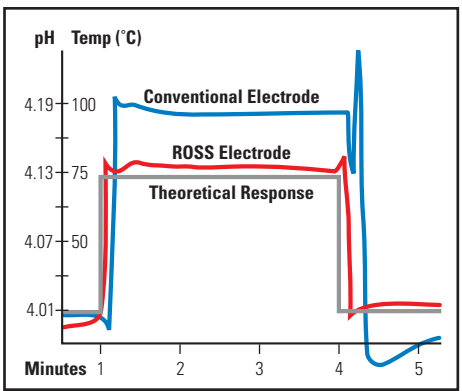
All cap diameters are 16 mm at bottom of cap.
See page 33 for Orion pH electrodes cleaning kits.

Orion ROSS™-pH-Elektroden

Sure-Flow®-Kontaktstelle
Diese einzigartige, freiströmende Flüssig-Flüssig-Kontaktstelle gewährleistet absolut gleichbleibende, abweichungsfreie Messungen. Das leicht zu reinigende Diaphragma verstopft nicht. Durch einfaches Drücken der Kappe wird die Kontaktstelle geöffnet und läßt sich sauberspülen, durch Loslassen der Kappe wird sie wieder zurückgestellt. Selbst die problematischsten, schmutzigsten und zähflüssigsten Proben können jetzt leicht und ohne Verstopfen der Kontaktstelle gemessen werden!

Schnellere Ergebnisse
Bei der Messung von Proben, die Temperaturschwankungen aufweisen oder deren Temperatur sich von der Kalibrierpuffertemperatur unterscheidet, bietet die ROSS-Elektrode durch ihren besonderen Aufbau größere Meßstabilität, schnellere Ergebnisse, höhere Genauigkeit und bessere Reproduzierbarkeit der Resultate als herkömmliche Elektroden. Die ROSS-Elektroden sind selbst bei Proben mit schwankender Temperatur über lange Zeit abweichungsfrei und liefern genaue Resultate. Herkömmliche Elektroden hingegen müssen erst thermisches Gleichgewicht mit der Probe erreichen, bevor sie stabile Ergebnisse liefern.

Temperaturverhalten
In dem folgenden Diagramm wird das typische Verhalten einer ROSS-Elektrode mit dem einer der besten herkömmlichen pH-Elektroden verglichen. In diesem Fall wurden beide Elektroden aus einer Pufferlösung mit dem pH-Wert 4,01 bei 25 °C entnommen und in die gleiche Pufferlösung bei 75 °C gesetzt. Die ROSS-Elektrode zeigte fast sofort den richtigen pH-Wert von 4,13 bei der neuen Temperatur an. Die herkömmliche Elektrode brauchte drei Minuten, bevor sie anfing, sich in Richtung des Wertes 4,13 zu bewegen. Nach dem Zurücksetzen beider Elektroden in den 25 °C warmen Puffer zeigte die ROSS-Elektrode den Wert 4,01 nach weniger als 30 Sekunden an, während die Anzeige der anderen Elektrode beträchtlich vom korrekten Wert abwich. Die ROSS-Elektrode mißt auch nach vielen dramatischen Temperaturänderungen noch schnell, reproduzierbar und präzise.



Temperature Response of Orion ROSS Electrode Orion 81-02 vs. Conventional Electrode.

Orion 81-75

ROSS Sure-Flow Semi-Micro, epoxy body

Recommended Use: For use in test tubes and small samples; recommended for soil and viscous samples.

Orion #
8175BN (1)

Detachable bulb guard included

Orion 81-65

ROSS Sure-Flow Combination with epoxy body

Recommended Use: Field pH measurement where stability and high performance is desired, on-site soil pH. Rugged durable construction.

Orion #
8165BN (1)
8165DN (5)

Detachable bulb guard included

Orion 81-72

ROSS Sure-Flow Combination with glass body

Recommended Use: General purpose, superior performance ideal for dirty, difficult samples such as soils, sludges, colloids, viscous materials and organics.

Orion #
8172BN (1)
8172DN (5)

Detachable bulb guard included

Orion 81-62

ROSS Combination with glass body, with 14/15 standard taper, screw cap connector

Recommended Use: For many titrators or vessels requiring standard taper joint.

Orion #
8162SC (3)

ROSS Reference Half-Cell Electrodes

Orion 81-63

ROSS Combination with glass body, spear tip

Recommended Use: pH in semisolid food material such as cheese, meat, fruit, bread, and other similar samples. Sample sizes to 100µL.

Orion #
8163BN (1)
816300 (2)
8163SC (3)

Orion 81-66

Ross Combination Sleeve Junction pH Electrode, screw cap connector

Recommended Use: For use with most titrators; use in viscous samples where cleaning is an issue.

Orion #
8166SC (3)

Orion 80-03

ROSS Sure-Flow Reference Half-Cell with glass body

Recommended Use: With 81-01 for pH in soils, viscous, colloidal or other dirty samples. With 84-11 for sodium in foods or other difficult-to-clean samples.

Orion #
800300 (4)

Orion 80-05

ROSS Reference Half-Cell with glass body

Recommended Use: With 81-01 for routine pH measurements.

Orion #
800500 (4)

ROSS pH Electrode Specifications

Orion	81-75	81-65	81-72	81-62	81-63	81-66	80-03	80-05
pH Range	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14
Temp. Range	0-100 °C	0-100 °C	0-100 °C	0-100 °C	0-100 °C	0-100 °C	0-100 °C	0-100 °C
Internal Ref.	ROSS	ROSS	ROSS	ROSS	ROSS	ROSS	ROSS	ROSS
Junction	Sure-Flow	Sure-Flow	Sure-Flow	Ceramic	Ceramic	Glass Sleeve	Sure-Flow	Ceramic
Dimensions	165 mm x 6 mm 6 mm section is 95 mm long	120 mm x 12 mm	120 mm x 12 mm	120 mm x 12 mm	110 mm x 4.5 mm 4.5 mm section is 23 mm long	120 mm x 12 mm	120 mm x 12 mm	120 mm x 12 mm

Key
(1) BNC connector, 1 m cable
(2) U.S. Standard connector, 1 m cable
(3) Screw cap connector, requires separate cable (see pages 36, 37)
(4) Pin-tip connector, 1 m cable
(5) DIN connector, 1 pin, not waterproof, 1 m cable
All cap diameters are 16 mm
See page 33 for Orion pH electrode cleaning kits

Orion ROSS™-pH-Elektroden

Keine Probenverunreinigung
Bei herkömmlichen Elektroden können leicht Metall-Ionen in die Füll-Lösung und weiter in die Probe übertreten. ROSS-Elektroden enthalten kein Silber oder Quecksilber, die mit der Probe reagieren oder die Keramik verstopfen könnten. ROSS-pH-Elektroden sollten dort eingesetzt werden, wo selbst kleinste Spuren von Metall-Ionen unzulässig sind, wie z.B. in Nährmedien, Lebensmitteln oder pharmazeutischen Produkten.

Doppel-Kontaktstellen
Diese Konstruktion ermöglicht die bessere Beherrschung einer wichtigen Variablen. Bei Proben mit großem oder kleinem pH-Wert oder bei nichtwäßrigen Lösungen kann durch die Verwendung einer der Probe ähnlichen Füll-Lösung die Störung des Diffusionspotentials auf ein Minimum reduziert werden. Hilfreich ist es außerdem, die Füll-Lösung auszutauschen, wenn Kalium oder Chloride in der Probe unerwünscht sind.

Bestens für pH-Routinemessungen geeignet
Setzen Sie ROSS-Elektroden für alle pH-Routinemessungen ein. Sie erzielen präzise, gleichbleibende, schnelle und reproduzierbare Resultate.

Orion 81-01
ROSS pH Half-Cell with glass body

Recommended Use: Precise pH determinations for routine or research work. Use with ROSS Reference Electrode 80-03 or 80-05.

Orion #
8101BN (1)
810100 (2)
8101SC (3)

Orion 81-02
ROSS Combination with glass body

Recommended Use: Precise pH determinations. The general purpose, top performance combination electrode. Ideal for Q.C. and research applications.

Orion #
8102BN (1)
810200 (2)
8102SC (3)

Orion 81-03
ROSS Combination with glass body, semi-micro

Recommended Use: Fits test tubes, measures samples as small as 0.2 mL. For use in clinical, pharmaceutical, and food labs, wherever sample size is a constraint.

Orion #
8103BN (1)
810300 (2)
8103SC (3)

Orion 81-04
ROSS Combination with glass body, rugged bulb

Recommended Use: Toughened bulb for rugged lab use and precise Q.C. measurements.

Orion #
8104BN (1)
810400 (2)
8104SC (3)

Orion 81-15
ROSS Combination with epoxy body, semi-micro

Recommended Use: Epoxy body for ruggedness and durability. Same applications as 81-03. Aqueous solutions only.

Orion #
8115BN (1)
811500 (2)
8115SC (3)

Detachable bulb guard included

Orion 81-35
ROSS Combination with epoxy body, flat surface

Recommended Use: pH of soft, moist surfaces both solid and semi-solid such as agar gel plates, meats, bread dough and similar samples. Small samples in micro sample dish.

Orion #
8135BN (1)
813500 (2)
8135SC (3)

Orion 81-55/56
ROSS Combination with epoxy body

Recommended Use: General purpose when precise pH determination is required. Epoxy body for ruggedness and durability.

Orion #
815500 (2)
815600 (1)
8155SC (3)

Orion 98-30
ROSS Glass Micro Electrode, Combination

Recommended Use: Small samples requiring no metal ions, rapid response.

Orion #
9830BN (4)

New

Technische Daten zu den ROSS-Elektroden

Steilheit: 92-102% des theoretischen Nernst-Koeffizienten
Äquipotentialpunkt: pH 7
Genauigkeit der Messung eines Puffers mit einem pH-Wert von 6,86 nach Eichung bei 25°C: Genauigkeit von 0,03 pH bei beliebiger Puffertemperatur zwischen 0-100 °C unter Verwendung automatischer Temperaturkompensation
Anzeigegeschwindigkeit für Puffer mit 6,86 pH-Wert bei Temperaturanstieg von 25 °C auf 75 °C: Stabilisierte Anzeige im Bereich von 0,01 pH innerhalb von 30 Sekunden
Anzeigegeschwindigkeit bei 25 °C, wenn der pH-Wert des Puffers von 6,86 auf 4,01 fällt: Stabilisierte Anzeige im Bereich von 0,002 pH innerhalb von 15 Sekunden
Füll-Lösung der Vergleichshalbzelle: 3M KCl (im Lieferumfang der Elektrode enthalten) Orion 810007
Cap diameters: 16 mm

Electrode Specifications

	81-01	81-02	81-03	81-04	81-15	81-35	81-55/56	98-30
pH Range	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14
Temp. Range	0-100 °C	0-100 °C	0-100 °C	0-100 °C	0-100 °C	0-100 °C	0-100 °C	0-100 °C
Internal Ref.	NA	ROSS	ROSS	ROSS	ROSS	ROSS	ROSS	ROSS
Junction	–	Ceramic	Ceramic	Ceramic	Glass Fiber	Glass Fiber	Glass Fiber	–
Dimensions	120mm x 12mm	120mm x 12mm	165mm x 6mm 6mm section is 95mm long	120mm x 12mm	165mm x 6mm 6mm section is 9mm long	120mm x 12mm	120mm x 12mm	– –

Key
(1) BNC connector, 1 m cable
(2) U.S. Standard connector, 1 m cable
(3) Screw cap connector, requires separate cable (see pages 36, 37)
(4) BNC connector, 2 M cable
See page 33 for Orion pH electrodes cleaning kits.

Orion PerpHecT® pH-Elektroden

Orion 82-02

ROSS™ Combination with glass body

Recommended Use: Precise pH determinations. The general purpose, top performance combination electrode. Ideal for Q.C. and research applications.

Orion #
8202BN

Orion 82-03

ROSS Combination with glass body, semi-micro

Recommended Use: Fits test tubes, measures samples as small as 0.2 mL. For use in clinical, pharmaceutical, and food labs, wherever sample size is a constraint.

Orion #
8203BN

Orion 82-35

ROSS Combination with epoxy body, flat surface

Recommended Use: pH of soft, moist surfaces both solid and semi-solid such as agar gel plates, meats, bread dough, and similar samples. Small samples in micro sample dish.

Orion #
8235BN

Orion 82-56

ROSS Combination with epoxy body

Recommended Use: General purpose when precise pH determination is required. Epoxy body for ruggedness and durability.

Orion #
8256BN

Orion 82-63

ROSS Combination with glass body, spear tip

Recommended Use: pH in semi-solid food material such as cheese, meat, fruit, bread, and other similar samples. Sample sizes to 100 µL.

Orion #
8263BN

Orion 82-72

ROSS Sure-Flow® Combination with glass body

Recommended Use: General purpose, superior performance ideal for dirty, difficult samples such as soils, sludges, colloids, viscous materials and organics.

Orion #
8272BN

Detachable bulb guard (Orion 910005) included

Orion 92-02

Combination with glass body

Recommended Use: General purpose pH for accurate Q.C. and research applications.

Orion #
9202BN

Orion 92-03

Combination with glass body, semi-micro

Recommended Use: Small samples, test tubes. Minimum sample volume 0.2-0.4 mL.

Orion #
9203BN

Orion 92-06

Combination with epoxy body, non-refillable

Recommended Use: Routine pH for rugged use, schools, field and plant applications.

Orion #
9206BN

Orion 92-07

Epoxy-body, Triode™ 3-in-1 pH/ATC Probe, BNC/phono connectors, non-refillable

Recommended Use: Routine pH. Ideal for field or plant use. Portable, little or no maintenance needed.

Use with Orion PerpHecT Meters and SensorLink® Systems.

Orion #
9207BN

Orion 92-56

Combination with epoxy body

Recommended Use: Routine pH for field, school or lab use. Epoxy body for ruggedness and durability, refillable.

Orion #
9256BN

Orion 92-72

Glass-body Sure-Flow Combination pH

Recommended Use: General purpose, superior performance ideal for dirty, difficult samples such as soils, sludges, colloids, viscous materials and organics.

Orion #
9272BN

	Electrode Specifications											
	82-02	**82-03**	**82-35**	**82-56**	**82-63**	**82-72**	**92-02**	**92-03**	**92-06**	**92-07**	**92-56**	**92-72**
pH Range	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14
Temperature Range	0-100 °C	0-100 °C	0-100 °C	0-100 °C	0-100 °C	0-100 °C	0-90 °C	0-90 °C	0-80 °C	0-80 °C	0-90 °C	0-90 °C
Internal Reference	ROSS	ROSS	ROSS	ROSS	ROSS	ROSS	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl
Junction	Ceramic	Ceramic	Glass fiber	Glass fiber	Ceramic	Sure-Flow	Ceramic	Ceramic	Wick	Wick	Glass fiber	Sure-Flow
Dimensions	120 x 12 mm	165 mm semi-micro section is 6 x 95 mm	120 x 12 mm	120 x 12 mm	110 x 4.5 mm 4.5 mm section is 23 mm	120 x 12 mm	120 x 12 mm	140 mm semi-micro section is 6.5 x 100 mm	120 x 12 mm	120 x 12 mm	120 x 12 mm	120 x 12 mm
Slope	92 - 102%	92 - 102%	92 - 102%	92 - 102%	92 - 102%	92 - 102%	92 - 102%	92 - 102%	92 - 102%	92 - 102%	92 - 102%	92 - 102%
Temp. Acc. (1)	± 0.5 °C	± 0.5 °C	± 0.5 °C	± 0.5 °C	± 0.5 °C	± 0.5 °C	± 0.5 °C	± 0.5 °C	± 0.5 °C	± 0.1 °C (2)	± 0.5 °C	± 0.5 °C

Key

(1) Using PerpHecT digital LogR™ Meters, 20 °C calibration window (see instruction manual).
The PerpHecT Triode is offered for measurements where temperature accuracy to 0.1 °C is required, when the digital LogR function is not used.
PerpHecT LogR temperature measurement and compensation meter specifications are based on the use of PerpHecT and PerpHecT ROSS brand electrodes. Use of other brand electrodes may impact performance.
PerpHecT LogR meters and PerpHecT ROSS electrodes are protected by U.S. Patents 4,321,544 and 4,495,050; other patents pending.
All cap diameters are 16 mm.
All PerpHecT electrodes have a BNC Connector and 1 m cable.
See page 33 for Orion pH electrode cleaning kits.

Standard Line Orion-pH-Elektroden

Orion 91-01

Ag/AgCl pH Half-Cell with glass body

Recommended Use: For accurate, reproducible results. Recommended general use electrode pair. Use with 90-01 Reference Electrode.

Orion #
9101BN (1)
910100 (2)
9101SC (3)

See also ROSS™ 81-01 on page 24

Orion 91-02

Combination with glass body

Recommended Use: General purpose pH for accurate Q.C. and research work.

Orion #
9102BN (1)
910200 (2)
9102SC (3)

See also ROSS 81-02 on page 24

Orion 91-03

Combination with glass body, semi-micro

Recommended Use: Small samples, test tubes. Minimum sample volume 0.2-0.4 mL.

Orion #
9103BN (1)
910300 (2)
9103SC (3)

See also ROSS 81-03 on page 24

Orion 91-04

Combination with glass body, "hard nose" bulb

Recommended Use: For rugged, durable lab use.

Orion #
9104BN (1)
910400 (2)
9104SC (3)

See also ROSS 81-04 on page 24

Orion 91-07

Epoxy-Body, Triode™ 3-in-1 pH/ATC Probe. Non-refillable

Recommended Use: Routine pH. Ideal for field or plant use. Portable, little or no maintenance needed.

Orion #
9107BN (1) (4)
9107WP (6)
9107WL (6) (7)

Orion 91-09

Epoxy-Body, Triode 3-in-1 pH/ATC Probe. Non-refillable

Recommended Use: Routine pH. Ideal for field or plant use. Portable, little or no maintenance needed.

Orion #
9109WP (5)
9109WL (5) (7)

Orion 91-55/56

Combination with epoxy body

Recommended Use: Routine pH: for rugged use: for field, school, or lab use. Unbreakable body, refillable.

Orion #
915500 (2)
915600 (1)
9156SC (3)

See also ROSS 81-55/56 on page 24

Orion 91-57

Epoxy-Body, Triode 3-in-1 pH/ATC Probe, BNC/DIN connectors. refillable

Recommended Use: Routine pH. Ideal for field or plant use.

Orion #
9157BN (1) (4)
9157WP (5)

Orion 91-61

Low resistance pH Half-Cell with glass body, rugged bulb

Recommended Use: Routine pH where ruggedness is important. Use with 90-01 Reference Electrode.

Orion #
9161BN (1)
916100 (2)
9161SC (3)

Orion 91-62

Low Resistance Combination with glass body, rugged bulb

Recommended Use: More rugged, use in viscous solutions. Easy-to-clean bulb design.

Orion #
9162BN (1)
916200 (2)
9162SC (3)

Orion 91-65

Epoxy-Body Sure-Flow® Combination pH Electrode with BNC Connector

Recommended Use: General purpose, ideal for dirty, difficult samples such as soils, sludges, colloids, viscous solutions. Easy to-clean-junction never clogs.

Orion #
9165BN (1)

See also ROSS 81-65 on page 23

Detachable bulb guard included

Orion 91-72

Glass-Body Sure-Flow Combination pH Electrode with BNC Connector

Recommended Use: Same as 9165BN. Ideal for general lab use.

Orion #
9172BN (1)

See also ROSS 81-72 on page 23

Electrode Specifications

	91-01	91-02	91-03	91-04	91-07/09	91-55/56	91-57	91-61	91-62	91-65	91-72
pH Range	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14
Temp. Range	0-90 °C	0-90 °C	0-90 °C	0-90 °C	0-90 °C	0-90 °C	0-90 °C	0-90 °C	0-90 °C	0-100 °C	0-100 °C
Type Ref.	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl
Junction	NA	Ceramic	Ceramic	Ceramic	Wick	Glass Fiber	Glass Fiber	NA	Ceramic	Sure-Flow	Sure-Flow
Dimensions	110 mm x 12 mm	120 mm x 12 mm	140 mm x 6 mm	120 mm x 12 mm	110 mm x 12 mm	120 mm x 12 mm	110 mm x 12 mm	110 mm x 12 mm	120 mm x 12 mm	120 mm x 12 mm	120 mm x 12 mm

Key

(1) BNC connector, 1 m cable
(2) U.S. Standard connector, 1 m cable
(3) Screw cap connector, requires separate cable (see pages 36, 37)
(4) Use with Orion 210A/A+, 230A/A+, 250A/A+, 410A/A+, 420A/A+, 520A/A+, 525A/A+, 710A/A+, 720A/A+, 920A/A+
(5) Use with Orion 260A, 261, 261S, 265A, 266, 266S
(6) Use with Orion 260, 265, 1230
(7) Waterproof connector with 18 ft. cable
Note: All cap diameters are 16 mm except Orion 9157WP, Orion 9109WP and Orion 9109WL are 22 mm maximum
See page 33 for Orion pH electrode cleaning kits.

Economy Line Orion-Elektroden

Orion 91-05/06

Combination with epoxy body. Non-refillable

Recommended Use: Routine pH for rugged use, schools, field and plant applications.

Orion #
910500 (1)
910600 (2)

Orion 91-25/26

Combination with epoxy body. Non-refillable flask electrode

Recommended Use: Routine pH for use in long-necked flasks and other tall vessels.

Orion #
912500 (1)
912600 (2)

Orion 91-35/36

Combination with epoxy body. Non-refillable. Flat surface

Recommended Use: Routine pH for food, agar gel plates.

Orion #
913500 (1)
913600 (2)

See also ROSS Ultra™ 81-35U on page 22 and AquaPro on page 28

Orion 91-15/16

Combination with epoxy body. Non-refillable, semi-micro

Recommended Use: Routine pH for use in test tubes, small samples.

Orion #
911500 (1)
911600 (2)

Tris Kalomel Line Orion-pH-Elektroden

Orion 71-02

Glass-Body Combination Calomel pH Electrode with screw cap connector

Recommended Use: Routine pH measurements in all biotech samples. Ideal for use with and in Tris-buffers.

Orion #
7102BN (3)

See also ROSS Ultra™ 81-02U on page 22 and AquaPro on page 28

Orion 71-03

Glass-Body Semi-Micro Combination Calomel pH Electrode with screw cap connector

Recommended Use: Small samples, test tubes, same as 71-02. Minimum sample volume: 0.2-0.4 mL.

Orion #
7103BN (3)

See also ROSS Ultra™ 81-03U on page 22 and AquaPro on page 28

Orion 71-10

Glass-Body Micro Combination Calomel pH Electrode with screw cap connector

Recommended Use: Very small samples, microtiter plates. Same as 71-02. Minimum volume 0.1 mL.

Orion #
7110BN (3)
711002
Micro Flow Cell For 7110BN Calomel pH Electrode

See also Micro Electrodes on page 29

Orion KNIpHE® pH

Orion 71-20

KNIpHE pH Electrode Stainless steel cutting blade surrounding a special combination pH electrode. (Available as a kit, see key (3) below)

Recommended Use: For pH determinations in meats and meat by-products where glass electrodes alone may break

Orion #
7120BN(2) (6)
7121BN Replacement KNIpHE pH Electrode
712001 Replacement Blade
712002 Protective Sheath

Orion No Cal® pH

Orion 51-07/09

Combination electrode with Epoxy Body

Recommended Use: Use: Field pH measurement where stability and high performance is desired and when a pH electrode that doesn't require calibration is needed

Orion #
5107NC (4)
5109NC (5)

New

Electrode Specifications

	71-20	91-25/26	91-05/06	91-35/36	71-02	71-10	71-03	91-15/16	51-07/09
pH Range	0-14	0-12	0-14	0-12	0-14	0-14	0-14	0-12	-2.000 to 16.00
Temperature Range	0-60 °C	0-80 °C	0-80 °C	0-80 °C	0-90 °C	0-90 °C	0-90 °C	0-80 °C	0-100 °C
Type Ref.	Calomel	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Calomel	Calomel	Calomel	Ag/AgCl refillable	Patent pending, Double Junction
Junction	Ceramic	Wick	Wick	Wick	Ceramic	Ceramic	Ceramic	Wick	Ceramic
Dimensions	215 mm x 25 mm cap dia 16 mm	305 mm x 8 mm, cap dia 16 mm	120 mm x 12 mm, cap dia 16 mm	110 mm x 12 mm, cap dia 16 mm	110 mm x 12 mm, 5 mm section is 90 mm long, cap dia 16 mm	150 mm x 5 mm, 7 mm section is 150 mm long, cap dia 16 mm	210 mm x 7 mm, cap dia 10 mm	150 mm x 6 mm,	120 mm x 12 mm

Key

(1) U.S. Standard connector, 1 m cable
(2) BNC connector, 1 m cable
(3) Screw cap connector, requires separate cable (see pages 36, 37)
(4) BNC Connector
(5) E Din Connector
(6) 7120BN KNIpHE Electrode Kit includes: pH Electrode, Electrode Handle, Removable blade, One bottle of Filling Solution and Instruction Manual

See page 33 for Orion pH electrode cleaning kits

Orion AquaPro Professional-Elektroden

Orion 91-02AP

AquaPro Combination Low Maintenance™ double junction with glass body

Recommended Use: General purpose pH, double junction, no sample contact with Ag.

Orion #
9102AP (1)

Orion 91-03AP

AquaPro Combination Low Maintenance double junction, glass semi-micro

Recommended Use: Small samples, test tubes. Minimum sample volume 0.2-0.4 mL.

Orion #
9103AP (1)

Orion 91-04AP

AquaPro Combination Low Maintenance double junction with glass body, "hard nose" bulb

Recommended Use: Rugged durable lab use, double junction, no sample contact with Ag.

Orion #
9104AP (1)

Orion 91-15AP

AquaPro Combination Low Maintenance double junction, epoxy semi-micro

Recommended Use: Small samples, test tubes. Aqueous solutions only. Minimum sample volume 0.2-0.4 mL.

Orion #
9115AP (1)

Orion 91-35AP

AquaPro Combination Low Maintenance double junction, epoxy flat-surface

Recommended Use: pH of moist, surface, both solid and semi-solid such as agar gel plates, meats, bread dough and similar samples. Small samples in micro sample dish.

Orion #
9135AP (1)

Orion 91-56AP

Combination Low Maintenance double junction with epoxy body

Recommended Use: Routine pH. Rugged durable lab or field use, double junction.

Orion #
9156AP (1)

Orion Redox/ORP und ORP Triode™-Elektroden

Orion 91-79

Epoxy Low Maintenance ORP Triode

Recommended Use: Measurement of oxidation/reduction potential and temperature in water/wastewater, metal plating, and biotech.

Orion #
9179BN (3)

Orion 91-80

Epoxy Refillable ORP Triode

Recommended Use Measurement of oxidation/reductio potential and temperature in water/wastewater, metal plating, and biotech.

Orion #
9180BN (3)

Orion 96-78

Epoxy Sure-Flow® Combination Redox/ORP

Recommended Use: For measurement of reduction/oxidation potential and Redox titrations.

Orion #
9678BN (1)
967800 (2)

Orion 97-78

Glass Combination Redox/ORP

Recommended Use: For measurement of reduction/oxidation potential and Redox titrations.

Orion #
9778BN (1)
977800 (2)
9778SC (4)

	Electrode Specifications									
	91-02AP	**91-03AP**	**91-04AP**	**91-15AP**	**91-35AP**	**91-56AP**	**91-79**	**91-80**	**96-78**	**97-78**
pH Range	0 - 14	0 - 14	0 - 14	0 - 14	0 - 14	0 - 14	–	–	–	–
Temperature Range	0 - 60 °C	0 - 60 °C	0 - 60 °C	0 - 60 °C	0 - 60 °C	0 - 60 °C	0 - 80 °C	0 - 80 °C	0 - 80 °C	0 - 100 °C
Type Ref Patented	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl
Junction	Double Junction Open	Double Junction Open	Double Junction Open	Double Junction Epoxy/Open	Double Junction Epoxy/Open	Double Junction Epoxy/Open	Wick	Wick	Sure-Flow	Ceramic

Key

(1) BNC connector, 1 M cable
(2) US standard connector, 1 M cable
(3) BNC and DIN ATC connectors, 1 M cable
(4) Screw cap connector. requires separate cable (see pages 36, 37)

Orion Mikro-Elektroden

Orion 98-02

Glass Micro-pH Electrode, Combination

Recommended Use: For test tubes or small containers. Requires only 5 µL of sample.

Orion #
9802BN (1)

Orion 98-03

Small length Glass pH Electrode, Combination

Recommended Use: For small test tubes or micro-titer plates.

Orion #
9803BN (1)

Orion 98-10

Glass Micro-pH Electrode, Combination

Recommended Use: For gels or smaller sample volumes. Requires only 0.5 µL of sample.

Orion #
9810BN (1)

Orion 98-11

Glass Micro-Sodium Electrode, Combination

Recommended Use: Highly selective for sodium.

Orion #
9811BN (1)

Orion 98-26

Glass Micro-pH Electrode, Combination

Recommended Use: Designed for NMR cells.

Orion #
9826BN (1)

Orion 98-30

ROSS™ Glass Micro Electrode, Combination

Recommended Use: Small samples requiring no metal ions, rapid response.

Orion #
9830BN (5)

New

Orion ATC-Sonden

Orion 98-63

Needle Tip Micro-pH Electrode, Combination 16 gauge, bevel tip

Recommended Use: Designed for piercing septa.

Orion #
9863BN (1)

ATC Probe with Epoxy Body

Recommended Use: Intermittent basis in methanol or ethanol.

Orion #
917005
(Pictured) (2) (B)
927005 (3) (C)
917001 (3) (A)

ATC Probe with Glass Body

Recommended Use: Solutions containing organic solvents.

Orion #
917006
(Pictured) (2) (B)
927006 (3) (C)
917002 (3) (A)
070110 (3) (E)

ATC Probe with Stainless Steel Body

Recommended Use: Ideal for in-plant and food applications.

Orion #
917007
(Pictured) (2) (B)
917008 (4) (D)
927007 (3) (C)

Micro ATC Probe with Stainless Steel Body

Recommended Use: Small sample containers test tubes, microtiter plates.

Orion #
918007 (2) (B)
928007 (3) (C)

New

	Electrode Specifications						
	98-02	**98-03**	**98-10**	**98-11**	**98-26**	**98-30**	**98-63**
pH Range	0-14	0-14	0-14	Saturated to 10^{-6} M Na^+	0-14	0-14	0-14
Temperature Range	0-80 °C	0-80 °C	0-80 °C	0-80 °C	0-80 °C	0-100 °C	0-80 °C
Type Ref.	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	ROSS	Ag/AgCl
Dimensions	150 mm x 6 mm	83 mm x 2.5 mm	120 mm x 6 mm	150 mm x 6 mm	228 mm x 6 mm	–	137 mm x 7.6 mm
Tip Diameter	2.5 mm	2.5 mm	1.3 mm	3.2 mm	2.5 mm	< 3 mm	1.7 mm
Approx. Tip Length	18 mm	48 mm	37 mm	18 mm	228 mm	–	40 mm
Depth of Immersion	2 mm	2 mm	1 mm	1.5 mm	2 mm	–	3 mm

Connector Key

(1) All Micro Electrodes have BNC connectors, and 1 m cable
(2) DIN Connector
(3) Pin Tip Connector
(4) Banana Connector
(5) BNC connector, 2 M cable

Orion Meter Compatibility Key (Denotes Meters Models)

(A) Older Orion Models
(B) 210A+, 230A+, 250A+, 290A+, 410A+, 420A+, 520A+, 525A+, 710A+, 720A+, 920A+
(C) 310, 320, 330, 350, 370, PCM200, PCM500, PCM700, 550A, 535A, 555A, 162A
(D) 260, 260A, 261S, 265A, 266S, 545, 550
(E) 399A, 601A+, 701A+

Orion pHuture MMS™-Elektroden

Orion 61-58

pHuture Low Maintenance™ pH/Temp Triode™ Electrode

Epoxy, gel-filled submersible electrode.

Recommended Use: Ideal when glass is undesirable or prohibited. For viscous samples, semi-solid materials, slurries or emulsions.

Orion #
615800 (1)

Orion 61-66

pHuture Sure-Flow® pH/Temp Triode Electrode

Provides all the benefits of the Orion 6158 but offers a free-flowing liquid to liquid junction that never clogs.

Recommended Use: Ideal when glass is undesirable or prohibited. For viscous samples, semi-solid materials, slurries or emulsions.

Orion #
616600 (1)

Orion 61-75

pHuture Low Maintenance pH/ORP/Cond/Temp Pentrode™ Probe

Epoxy, gel-filled submersible pH/Conductivity electrode.

Recommended Use: Ideal when glass is undesirable or prohibited. Fast, Simultaneous Measurements

Orion #
617500 (1, 2)

Orion 61-78

pHuture Low Maintenance pH/ORP/Temp Quatrode™ Electrode

Epoxy, gel-filled submersible electrode.

Recommended Use: Ideal when glass is undesirable or prohibited. For viscous samples, semi-solid materials, slurries or emulsions.

Orion #
617800 (1)

Orion 61-79

pHuture Sure-Flow pH/ORP/Temp Quatrode Electrode

Provides all the benefits of the Orion 6178 but offers a free-flowing liquid to liquid junction that never clogs.

Recommended Use: Ideal when glass is undesirable or prohibited. For viscous samples, semi-solid materials, slurries or emulsions.

Orion #
617900 (1)

Orion pHuture®-Elektroden

Orion 61-57

pHuture Low Maintenance pH Electrode

Epoxy, gel-filled electrode which offers advantage of permanent reference electrolyte.

Recommended Use: When fast pH determination is needed or when glass is undesirable or prohibited.

Orion #
615700 (3)
615701 (5)

Orion 61-65

pHuture Sure-Flow pH Electrode

Free-Flowing liquid to liquid junction that ensures stable drift-free measurements and never clogs.

Recommended Use: When glass is undesirable or prohibited. Great candidate for viscous samples, semi-solid materials, slurries or emulsions.

Orion #
616500 (3)
616501 (5)

Orion Sure-Flow-Bezugselektroden

Orion 90-01

Ag/AgCl Single Reference Half-Cell with epoxy body, Sure-Flow junction

Recommended Use: For many ISE determinations. For routine pH measurements with 91-01 or 91-61 Electrodes. Sure-Flow Junction for easy cleaning.

Orion #
900100 (4)

Orion 90-02

Ag/AgCl Double Junction Reference Half-Cell with epoxy body, Sure-Flow junction

Recommended Use: Use for all ISE determinations. Use a variety of filling solutions. Sure-Flow junction for easy cleaning.

Orion #
900200 (4)

Orion 90-04

Ag/AgCl Reservoir Reference Half-Cell with epoxy body, Sure-Flow junction

Recommended Use: Filling solutions reservoir eliminates need for frequent refilling. For prolonged pH determinations.

Orion #
900400 (4)

	Electrode Specifications									
	61-57	**61-58**	**61-65**	**61-66**	**61-75**	**61-78**	**61-79**	**90-01**	**90-02**	**90-04**
pH Range	0 - 14	0 - 14	0 - 14	0 - 14	0 - 14	0 - 14	0 - 14	–	–	–
Temperature Range	–	–	–	–	–	–	–	0-100 °C	0-100 °C	0-100 °C
Rel Millivolt Range	–	± 1999.9	–	± 1999.9	–	± 1999.9	± 1999.9	–	–	–
Conductivity Range	–	–	–	–	10 to 100,000 µS/cm	–	–	–	–	–
Connector Type	8 pin DIN	13 pin DIN	8 pin DIN	13 pin DIN	13 pin DIN	13 pin DIN	13 pin DIN	–	–	–
Length	120 mm	120 mm	120 mm	120 mm	120 mm	120 mm	120 mm	–	–	–
Type Ref.	–	–	–	–	–	–	–	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl
Junction	–	–	–	–	–	–	–	Sure-Flow	Sure-Flow	Sure-Flow
Dimensions	–	–	–	–	–	–	–	110 mm x 12 mm, cap dia 16 mm	110 mm x 12 mm, cap dia 16 mm	110 mm x 12 mm, cap dia 16 mm

Key

(1) For use with Orion 555A, 535A, 635, 630 only
(2) Optional protective guard (Orion 013045) available
(3) For use with Orion 610 and Orion 620 only
(4) Pin-tip, 1 m cable
(5) pHuture probe with conversion box for electrode use with any pH meter with BNC input

Orion Spezial-Elektroden

Orion 91-63

Combination with glass body, spear tip

Recommended Use:
For piercing soft, moist samples such as meats, fruits, cheeses, agar plates

Orion #
9163SC (3)

See also ROSS™ 81-63 on page 23

Orion 91-64

Ag/AgCl Glass Combination Electrode with 14/15 standard taper and screw cap connector

Recommended Use:
For many titrators. or any vessel requiring standard taper joint.

Orion #
9164SC (3)
9164DN (5)

See also ROSS 81-62 on page 23

Orion 91-66

Combination Glass Body, Sleeve Junction, pH Electrode with screw cap connector

Recommended Use:
For use with most titrators, use in thick, viscous samples.

Orion #
9166SC (3)

See also ROSS 81-66 on page 23

Orion 91-67

Combination Glass Body, Semi Micro, Flat Surface pH Electrode with screw cap connector

Recommended Use:
Surface pH in biological samples, microtiter plates and small volume samples.

Orion #
9167SC (3)

See also Micro Electrodes on page 29

Orion 93-01

HF-Resistant pH Electrode

Recommended Use:
For pH determinations in hydrofluoric or other acid fluoride. Use with 93 Series Electrode body and 90-02 Reference Electrode, see page 30.

Orion #
930101 (4)
(Module only)

Orion 93-42

Surfactant Half-Cell

Recommended Use:
For surfactant titrations. Designed for use on 960 autochemistry system.

Orion #
9342BN (2)

Orion Silberstab/KF-Doppelplatin

Orion 97-80

Combination Silver Billet

Recommended Use:
For halide titrations.

Orion #
9780SC (3)

Orion 97-81

Silver Billet Half-Cell

Recommended Use:
For halide titrations.

Orion #
9781SC (3)

Orion 97-79

Glass KF Double Platinum

Recommended Use:
For Karl Fischer titrations.

Orion #
977900 (6)

Orion Dampfsterilisierbare

Orion 91-90

Steam Sterilizable pH Electrode

Recommended Use:
pH electrode for cell culture, benchtop fermentation and other applications

Orion #
9190SC

Orion 91-95

Steam Sterilizable pH Electrode

Recommended Use:
Double junction design, provides excellent stability during fermentation cycles

Orion #
9195SC

Other styles are available. See www.thermo.com

Orion Flash Titration™

Orion 92518

Flash Titration Probe for pH/Conductivity/ Acid/Base Titration

Recommended Use:
For use with Orion 925 Flash Titrator™

Orion #
092518

New

Electrode Specifications

	91-63	91-64	91-66	91-67	91-90	91-95	93-01	93-42	97-79	97-80	97-81	92518
pH Range	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14	0-14	0-4					0-14
Temperature Range	0-90 °C	0-100 °C	0-100 °C	0-100 °C	0-130 °C	0-130 °C	0-40 °C					0-45 °C
Type Reference	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	(see pages 47 through 49 for specifications)				–
Junction	Ceramic	Ceramic	Glass Sleeve	Ceramic	Single	Double	–					Fiber
Dimensions	90mm x 12mm, 4.5mm tip, cap dia 16mm	120mm x 12mm, cap dia 16mm	120mm x 12mm, cap dia 16mm	120mm x 6mm, cap dia 16mm	110mm x 12mm, cap dia 16mm (7)	120mm x 12mm	120mm x 12mm					120mm x 12mm

Key

(1) U.S. Standard connector, 1 m cable
(2) BNC connector, 1 m cable
(3) Screw cap connector, requires separate cable (see pages 36, 37)
(4) Module only requires separate 93 Series electrode body (see page 51)
(5) DIN Connector, 1 m cable
(6) Double pin-tip connector (for KF titrations), 1 m cable
(7) Dimensions for module and 93 Series electrode body
See page 33 for Orion pH electrode cleaning kits

Orion Besondere Taschenmeßgeräte

New

Orion pH/ORP/BNC Smart CheK

Orion pH Smart CheK™ Wasserfestes pH Meßgerät
Orion 020000A

- Preisgünstige, robuste pH- und Redox-Meßgeräte im Taschenformat
- Wasserdicht gemäß IP67, schwimmt in Wasser!
- Austauschbare Sensormodule

Dieses preisgünstige und robuste Meßgerät im Taschenformat ist schnell, genau und bedienerfreundlich. Das Meßgerät ist in einem wasserdichten Gehäuse untergebracht und schwimmt, wenn es ins Wasser fällt. Dadurch ist es ideal für alle pH- oder Redox-Handmeßanforderungen geeignet. Die Sensormodule sind austauschbar, damit die Meßgeräte wiederverwendet werden können. Das pH-Meßgerät bietet folgende Funktionen: automatische Puffererkennung, 10-Punkt-Datenspeicher, Haltefunktion (fixiert den Meßwert auf der Anzeige), automatische Abschaltung zur Minimierung des Stromverbrauchs und Batterie-warnanzeige.

Orion 106 Orion 110 (inset)

QuiKcheK™ pH-, Redox- und Temperatur-Meßgeräte
Orion 106 pH, Orion 108 Redox und Orion 110 Temperatur

- Einfach ablesbare LCD-Anzeige
- Tragbare und robuste Ausführung
- Orion 106 bietet automatische Temperaturkompensation

Das Orion 106 integriert eine herkömmliche Glastechnologie in einem preisgünstigen, kompakten und bedienerfreundlichen pH-Meßgerät. Das Orion 108 ist ein zuverlässiges, robustes und preisgünstiges Meßgerät für Redox-Messungen. Das Orion 110 mißt Temperaturen mit einer Genauigkeit von ± 1 ˚C. Diese Instrumente sind bedienerfreundlich und batteriebetrieben. Sie sind ideal für den Feldeinsatz geeignet und passen in Ihre Jackentasche.

	Meter Specifications			
	pH Smart CheK	**106 QuiKcheK**	**108 QuiKcheK**	**110 QuiKcheK**
pH Range/Resolution	- 2.00 to 16.00	0.00 to 14.00	± 999 mV	-50 to 150 °C
Resolution	0.01 pH	0.1	1 mV	0.1 °C
Relative Accuracy	± 0.05 pH	± 0.1 pH	± 5 mV	± 1 °C
ATC (Auto Temp. Comp.)	Yes	Yes	–	–
Temperature Range	- 5.0 to 60.0 ˚C	–	–	–
Calibration Points	pH 4, pH 7, pH 10	pH 4 - 7; pH 7 - 10	–	–
Battery Life	200 Hours (continuous)	100 Hours (continuous)	100 Hours (continuous)	100 Hours (continuous)
Auto-Shutoff	Yes	Yes	Yes	Yes
Buffer Solution Recognition	pH 4, pH 7, pH 10, ± 1pH	–	–	–
Display	Custom LCD	Custom LCD	Custom LCD	Custom LCD
Power Requirements	(Qty 3) 1.5V Alkaline Batteries	(Qty 3) 1.5V Alkaline Batteries	(Qty 4) 1.5V Alkaline Batteries	(Qty 4) 1.5V Alkaline Batteries
Weight	2.8 oz (80 g)	–	–	–
Dimensions (Inches)	1.4 (H) x 6.8 (L) x 1.6 (W)	150 (H) x 25 (L) x 20 (W) mm	150 (H) x 25 (L) x 20 (W) mm	150 (H) x 25 (L) x 20 (W) mm

Ordering Information				
	pH Smart CheK	**106 QuiKcheK**	**108 QuiKcheK**	**110 QuiKcheK**
Meter	020000A	010600	010800	011000
Module	020001A	–	–	–

*See page 107 for additional Conductivity and TDS QuiKcheK Models

Anleitung für Füll-Lösungen für Orion pH-Elektroden

Ordering Information

	For the Following Orion pH Electrode Models	Use the Recommended Orion Filling Solution	Orion #
New	ROSS Ultra™, ROSS™ and PerpHecT® ROSS Electrodes: 80-03, 80-05, 80-05U, 81-02, 81-02U, 81-03, 81-03U, 81-04, 81-04U, 81-15, 81-15U, 81-35, 81-35U, 81-55, 81-56, 81-56U, 81-62, 81-63, 81-65, 81-66, 81-72, 81-75, 82-02, 82-03, 82-35, 82-56, 82-63, 82-72, 98-30	3 M KCl (1), five 60 mL bottles	810007
	Standard Line Ag/AgCl Electrodes: 91-02, 91-03, 91-04, 91-55, 91-56, 91-57, 91-62, 91-63, 91-64, 91-65, 91-66, 91-67, 91-72	4 M KCl saturated with Ag, five 60 mL bottles or	900011 or
	PerpHecT Ag/AgCl & Sure-Flow® Reservoir Reference Electrodes: 92-02, 92-03, 92-56, 92-72, 90-04	2 M KCl saturated with Ag (for low ionic strength samples), five 60 mL bottles	900004
	Ag/AgCl Micro pH Electrodes: 98-02, 98-03, 98-10, 98-26, 98-63	4 M KCl saturated with Ag, five 60 mL bottles	900011
	Micro Sodium Electrode: 98-11	2 M KCl saturated with Ag, five 60 mL bottles	900004
	Steam Sterilizable Electrodes: 91-90, 91-91, 91-92, 91-93, 91-94, 91-95	Viscous 3 M KCl, five 60 mL bottles	900019
	Tris Line and KNIpHE® Electrodes: 71-02, 71-03, 71-10, 71-20	4 M KCl for calomel electrodes, five 60 mL bottles	900014
	pHuture® pH Electrode: 61-65, 61-66, 61-79	KCl saturated with Ag for pHuture Sure Flow, five 60 mL bottles	610011
	Sure-Flow Single Junction Reference Electrode: 90-01	Equitransferent solution saturated with AgCl (2), five 60 mL bottles	900001
	Sure-Flow Double Junction Reference Electrode: 90-02	Equitransferent solution saturated with AgCl for Inner chamber (2), five 60 mL bottles 10% KNO_3 for Outer chamber (2), five 60 mL bottles	900002 900003
New	No Cal® pH Electrode: 51-07, 51-09	No Cal Electrode Filling Solution, five 60 mL bottles	510011

Keys

(1) Use only ROSS Reference Filling Solution, Orion 810007, to prevent damaging ROSS Ultra and ROSS Electrodes

(2) When Sure-Flow Reference Electrodes are used with Orion ion selective electrodes, consult pages 47 to 49 or your Orion ISE instruction manual for recommended filling solutions

Zubehör für die Elektrodenwartung

Thermo Electron bietet neue Lösungen, um eine möglichst lange Lebensdauer Ihrer pH-Elektrode zu gewährleisten. Der pH-Elektroden-Reinigungslösungs-Probenkit, enthält je eine Flasche der vier neuen Reinigungslösungen von Orion mit Becherglas und Pipette. Die Lösungen werden auch im Satz mit vier Flaschen einer einzelnen Reinigungslösung zum Kauf angeboten. Ferner bietet Thermo Electron zur ordnungsgemäßen Elektrodenpflege eine Aufbewahrungslösung und eine Spüllösung.

Der neue Kolbenschutz von Thermo Electron schützt 12mm-pH-Glaselektroden zur Reduzierung von Brüchen. Das ionplus®-Rührzubehör paßt in alle Elektroden mit einem Durchmesser von 12 oder 13mm und erlaubt ein Umrühren ohne Rührstab.

Siehe Seite 63, Lagerungsbedingungen-Auswahlanleitung‘.

Orion pH Electrode Cleaning Solutions Kit

Ordering Information

Description	Orion #
pH Storage Solution	
475 mL (Pint) bottle	910001
60 mL (2 oz.) bottles, 5 pack	910060
19 L (5 gallon) cubitainer	9100CB
pH Rinse Solution	
perpHect® individual rinse pouch, 10 pack	911110
perpHect individual rinse pouch, 25 pack	911125
pH Electrode Cleaning Solutions	
pH Cleaning Solution Sample Kit – Includes one bottle each of cleaning solutions A, B, C and D, 15 mL Beaker and Pipette	900020
pH Cleaning Solution A – For removing protein contaminants. Includes four 1 oz. bottles, 15 mL Beaker and Pipette	900021
pH Cleaning Solution B – For general cleaning and removing bacterial contaminants. Includes four 2 oz. bottles, 15 mL Beaker and Pipette	900022
pH Cleaning Solution C – For general cleaning. Includes four 1 oz. bottles, 15 mL Beaker and Pipette	900023
pH Cleaning Solution D – For removing oil and grease contaminants. Includes four 2 oz. bottles, 15 mL Beaker and Pipette	900024
Bulb Guard, pack of 5	910005
Electrode Storage Bottles, pack of 3	910003
ionplus Stirring Accessory	900060

Lösungen für Ihre Orion pH- und ORP-Messungen

New

Orion pH "All in One" Buffer Kit

Orion pH Buffers Cubitainers

Orion pH Buffer Pouches

Orion pH-Pufferflaschen, Cubitainer und perpHect®-Beutel

- In Übereinstimmung mit ISO 9000-Qualitätsstandards hergestellt
- Zur einfachen Identifizierung mit Kennfarben versehen
- Können auf NIST-Eichproben zurückverfolgt werden

Die Qualität von Untersuchungsergebnissen wird maßgeblich von der Qualität der Standards bestimmt. Kalibrieren Sie Ihre Elektrode mit Standardpuffern, deren echte pH-Werte im Vergleich zur Temperatur bekannt sind. Alle Orion pH-Puffer werden in Übereinstimmung mit ISO 9000-Qualitätsstandards hergestellt. Orion-Puffer sind zur einfachen Verwendung mit Kennfarben versehen und enthalten Puffer/Temperaturtabellen zur präzisen Kalibrierung. Alle Orion pHPuffer können auf NIST-Eichproben zurückverfolgt werden. Thermo bietet einen neuen pH 5,00-Puffer in Flaschen zu 475mL, um Ihre Kalibrierung zu überprüfen. Einweg-perpHect-Puffer stellen sicher, daß frische Standards zur sofortigen Verwendung stets zur Verfügung stehen. Diese Puffer werden in 475mL-Flaschen, tragbaren 60mL Flaschen-5-Packs, einem praktischen Alles in einem-Pufferkit, 19L-Cubitainern und Einweg-Flüssig-perpHect-Beuteln geliefert.

Orion ORP-Standards

- Einfache Art zur genaugen Messung des ORP
- Kein Mischen
- Keine gefährlichen Chemikalien

Jetzt sind ORP-Standards lieferbar, um die arbeitsintensive Messung zu vereinfachen. Diese Lösungen enthalten keine gefährlichen Chemikalien, sind bis zu ein Jahr lang (ungeöffnet) stabil und können direkt aus der Flasche verwendet werden, ohne gemischt oder verdünnt werden zu müssen. Verwenden Sie sie als Ihre relativen mV-Standards und kalibrieren Sie den Offsetwert Ihrer Probe. Für die Verwendung mit dem neuen der ORP-Triodenelektrode Orion 91-79 und 91-80 vorgesehen. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 28. Standard ist in der neuen ASTM-Redox-Methode enthalten.

Ordering Information

	Description	Orion #
	pH 4.01 Buffer (color coded pink)	
	475 mL (Pint) bottle	910104
	60 mL (2 oz.) bottles, 5 pack	910460
	19 L (5 gallon) cubitainer	9104CB
	perpHect individual buffer pouch, 10 pack	910410
	perpHect individual buffer pouch, 25 pack	910425
	pH 5.00 Buffer (color coded orange)	
	475 mL (Pint) bottle	910105
	pH "All in One" buffer kits includes pint bottles of 4,7,10 buffers, electrode storage solution and electrode storage bottle	910199
	pH 7.00 Buffer (color coded yellow)	
	475 mL (Pint) bottle	910107
	60 mL (2 oz.) bottles, 5 pack	910760
	19 L (5 gallon) cubitainer	9107CB
	perpHect individual buffer pouch, 10 pack	910710
	perpHect individual buffer pouch, 25 pack	910725
	pH 10.01 Buffer (color coded blue)	
	475 mL (Pint) bottle	910110
	60 mL (2 oz.) bottles, 5 pack	911060
	19 L (5 gallon) cubitainer	9110CB
	perpHect individual buffer pouch, 10 pack	911010
	perpHect individual buffer pouch, 25 pack	911025
	ORP Standard	
New	475 mL (pint) bottle	967901
New	60 mL (2 oz.) bottles, 5 pack	967961

Spezielle Orion Testkits und Reagenzien

Orion Pure Water® pH-Testkit für reines Wasser

- Größere Meßgenauigkeit
- Verringerte Elektroden-Abweichung
- Verhindert Verunreinigung der Proben

Viele Labors führen pH-Messungen von „reinem Wasser" durch; dies sind Wasserproben mit niedrigem Säure- oder Basengehalt und wenig gelösten Salzen. Die niedrige Leitfähigkeit und beschränkte Pufferfähigkeit von reinem Wasser niedriger Ionenstärke führen zu Abweichungen bei pH-Elektroden; dadurch entstehen nicht reproduzierbare und ungenaue Ergebnisse. Mit dem Orion Pure Water-pH-Testkit erhalten Sie schnelle und präzise pH-Ergebnisse für hochreines Wasser. Zu diesem Testkit gehören spezielle schwache Ionen-Puffer zur Kalibrierung und das Additiv pHISA® als Einstellpuffer, das die Ionenstärke der Probe erhöht, ohne deren pH-Wert zu verändern. Dieser Test-Kit wird für Proben aus Brunnenwasser, Regenwasser, destilliertem/deionisiertem Wasser, Kesselspeisewasser und aufbereitetem Wasser empfohlen. Zur Erzielung bester Resultate wird die Verwendung einer Hochqualitätselektrode wie z.B. die ROSS™ 81-02-pH-Elektrode empfohlen.

Orion Pure Water pH Test Kit

Orion Testkit zur Bestimmung der Gesamtalkalität

- Direktablesen von 0-200ppm als $CaCO_3$
- Keine Spezialgeräte erforderlich
- Keine Störungen durch Färbung und Trübung der Probe

Bestimmung der Gesamtalkalität so einfach wie pH-Messung! Dieser Orion Testkit ist eine zweistufige Direktmessung von Gesamtalkalität und pH. Die pH-Einstellung erfolgt zuerst. Anschließend wird Alkali-Reagenz zugegeben und die Gesamtalkalität in ppm $CaCO_3$ aus der beigefügten Umrechnungstabelle abgelesen. Sie sparen Zeit und brauchen keine zusätzlichen Vorbereitungen zu treffen. Titrationen und mathematische Berechnungen sind nicht erforderlich. Wird der pH-Wert ohnehin schon gemessen, so ist nur ein einziger weiterer Schritt notwendig, um die Gesamtalkalität zu bestimmen.

Orion Total Alkalinity Test Kit

Siehe Seite 42 bzgl. schlüsselfertiger Messkits für Fluorid, Chlorid und Natrium, die das beliebte 720A+ Messgerät, entsprechende Kombinations-ISE, Reagenzien und Lösungen enthalten. Messgerät, Sonde, Lösungen und Feldgehäuse sind in den entsprechenden Messabschnitten zu finden. Auf den Seite 92 sehen Sie unsere neuen kompletten Wasserqualitätskits für eine Vielzahl an Wasserqualitätsmessungen in einem kompletten Paket.

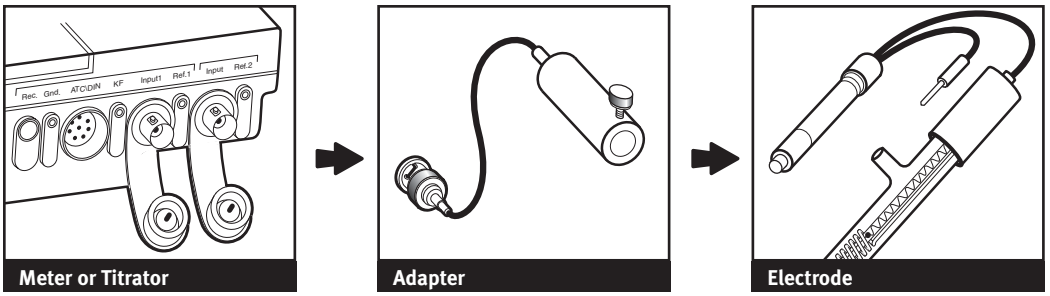
Ordering Information

Description	Orion #
Orion Pure Water pH Test Kit Includes four 475 mL bottles Pure Water pH buffer A pH 6.97 (700702), two 475 mL bottles Pure Water pH buffer B pH 4.10 (700402), two 50 mL bottles pHisa Adjustor (700003), one 1 mL syringe, instruction card and Application Procedure No. 501 "pH Measurement in Low Ionic Strength Solutions".	700001
Pure Water pH buffer A, pH 6.97 Includes four 475 mL bottles pH buffer A	700702
Pure Water pH buffer B, pH 4.10 Includes four 475 mL bottles pH buffer B	700402
Pure Water pH buffer C, pH 9.15 Includes four 475 mL bottles pH buffer C	700902
pHISA Adjustor Solution Bulk Pack Includes five 2 oz bottles, pHisa Pure Water, Ionic Strength Adjustor, one syringe dispenser	700003
Total Alkalinity Test Kit One 475 mL bottle alkalinity reagent (700011), one 475 mL bottle alkalinity standard/control (700012), Total alkalinity conversion chart, Application Procedure No. 517 "Total Alkalinity in Natural Waters".	700010

Orion pH/ISE-Elektroden und ATC-Sonden sind für alle Meßgeräte geeignet

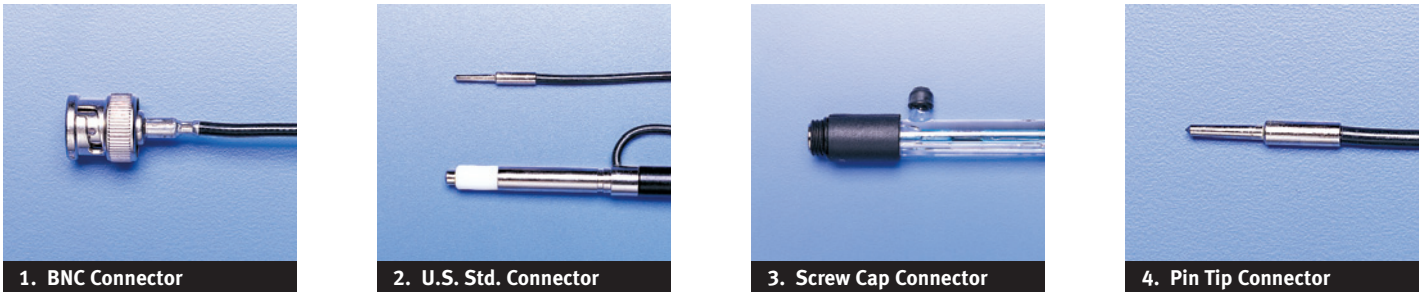
Thermo bietet eine Vielzahl von pH/ISE- und ATC-Sonden mit verschiedenen Kabelsteckverbindern. Mit Orion Elektrodenadaptern und abnehmbaren Elektrodenkabeln können Sie viele von Orions pH/ISE und ATC-Sonden mit vielen verschiedenen Meßgeräten unterschiedlicher Hersteller verwenden. Wählen Sie einfach das entsprechende Kabel oder den Adapter, das/der Ihrem Meßgerät oder Titrationssystem entspricht. Ein Elektrodenkabel oder eine Adaptereinheit kann mit verschiedenen Orion-Elektroden verwendet werden.

Anleitung für Orion Elektrodenadaptern:



Nachstehend finden Sie einige verschiedene Anschlußtypen, die mit Orion Elektroden lieferbar sind:

1. Mit BNC-Anschluß	Die meisten Orion-Elektrodentypen (BN-Kennzeichnung); z.B. alle Sure-Flow® pH-Elektroden wie Orion 8172BN
2. Mit US Standardanschluß	Die meisten Orion-Elektrodentypen (00-Kennzeichnung); z.B. die ROSS™-Elektrode Orion 813500
3. Mit Aufschraubanschluß	Die meisten Orion-Elektrodentypen (SC-Kennzeichnung); z.B. alle Spezial- und Titrierelektroden
4. Mit Anschlussstecker	Die meisten Orion-Elektrodentypen (00-Kennzeichnung); z.B. die ROSS-Reference- Elektrode Orion 800500



Orion pH/ISE-Elektroden und ATC-Sonden sind für alle Meßgeräte geeignet

Ordering Information

METER BRAND:	Meter Input	Electrode Connector:	Adapter Needed:	Orion #
Orion (1) Jenco Accumet Jenway Barnant Kent EIL (1) Beckman (1) LaMotte Cole Parmer Markson Corning (1) Oakton Denver Omega Electrofact (1) Phillips Fisher (1) Radiometer (1) Great Lakes Tacussel (1) Hach Tytronics Hanna Unicam Horiba VWRbrand Ionics Whatman	BNC	U.S. Standard Connector Screw Cap Connector Orion Karl Fischer (Orion 977900)	US Standard to BNC Adapter Detachable Cable w/ BNC Connector Karl Fischer Adapter	090033 91CBNC 090048
Orion (2) Beckman (2) Corning (2) Fisher (2) Kyoto	U.S. Standard	BNC Connector Any comb. electrode w/ Screw Cap Connector Any half cell electrode w/ Screw Cap Connector	BNC to U.S. Standard Adapter Detachable Cable w/ U.S. Std Connector Detachable Cable w/ Half-Cell Std. Connector	090032 91USCB 91USHC
Metrohm (1)	F LEMO	BNC Connector Screw Cap Connector	BNC to F LEMO Adapter Detachable Cable w/ Screw Cap Connector	090036 91CLFO
Mettler (1)	LEMO Miniature	BNC Connector Screw Cap Connector	BNC to LEMO Miniature Adapter Detachable Cable w/ LEMO Connector	090035 91CLMO
Electrofact (2) Phillips (2)	Phillips	Screw Cap Connector	Detachable Cable w/ Phillips Connector	91CBNL
Kent EIL	British	Screw Cap Connector	Detachable Cable w/ British Connector	91CBBR
Knick Metrohm (2) Mettler (2) Schott WTW	E DIN	BNC Connector Screw Cap Connector	BNC to E DIN Adapter Detachable Cable w/ Type E Din Connector	090034 91CDIN
Radiometer (2)	Radiometer No. 7	BNC Connector Screw Cap Connector	BNC to Radiometer Adapter Detachable Cable w/ Radiometer No. 7 Connector	090037 91CBRA
Meter with w/ 2mm Pin Tip Reference Connector	2 mm Pin Tip	Screw Cap Connector	Detachable Cable w/ Pin Tip Reference Connector	91USRF
Other Meter Type	OTHER	Screw Cap Connector	Detachable Cable w/o Meter Connector (Stripped End)	91CBNT

Ordering Information

Description	For electrodes with these connectors	Orion #
15 ft. Extension Cable, with U.S. Standard connector	All U.S. Standard half-cell electrodes	910025
15 ft. Extension Cable, with pin tip connector	All pin tip reference electrodes	910026
15 ft. Extension Cable, with BNC connector	All BNC electrodes	910027
15 ft. Extension Cable, with DIN connector	pHuture® pH Electrodes (Orion 6157 and Orion 6165), ATC Probes Orion 917005, 917006, 917007	910028
15 ft. Extension Cable, with phono ATC	All phono tip ATC probes	910029
15 ft. Extension Cable, with BNC/phono ATC	All PerpHecT® Triode™	910030
15 ft. Extension Cable, with banana jack adapter	All banana tip ATC probes	910031

Key

(1) Most current models
(2) Most older models

Orion Ionenselektive Meßgeräte

- *Neue spezifische Orion Ionen-Testkits für gebräuchliche ISE-Messungen.*
- *6 Meßgeräte vom einfachen bis zum anspruchsvollen Model*
- *Autokalibrierung für schnelle und genaue Ergebnisse*
- *Tast-Keypads zur Fehlervermeidung*
- *Mehrere Modelle mit RS232-Kommunikationsschnittstelle und Datalogging*
- *Elektroden und Lösungen zur Durchführung einer Vielzahl von Analysen*
- *Die neuen Aplus-Meßgeräte bieten grundlegende und erweiterteFunktionen für den Labor- und Feldeinsatz mit dreijähriger Garantie*
- *Neues Hülsendesign für Sure-Flow-Elektroden zur einfacheren Entleerung der Füllösung*

Thermo bietet eine Vielzahl qualitativ hochwertiger ISE/pH-Meßgeräte und Zubehörteile an, die alle Meßanforderungen erfüllen. Sie können aus einer ganzen Reihe von Modellen auswählen, zum Beispiel einfachen ISE/pH-Tisch- oder Handmeßgeräten für die gelegentliche Verwendung im Labor oder draußen im Feld, einem anspruchsvollen ISE/pH-Tischmeßgerät mit Inkrement-Verfahrensfunktion, das Ihnen im Labor gute Dienste erweisen kann, oder einem Meßsystem auf dem neuesten Stand der Technik für Desktop- oder Laptop-Computer.

Die neue Orion Aplus-Meßgerätreihe

Thermo stellt eine neue Reihe von Handund Tischmeßgeräten als Nachfolge der Meßgeräte Serie A vor. Die Aplus-Meßgeräte bieten die bekannten bedienerfreundlichen Funktionen der Serie A zusammen mit einem neuen ergonomischen Design sowie einer dreijährigen Garantie auf das Meßgerät. Neue Meßgerätpakete sind erhältlich, und die neuen Sure-Flow-Elektroden sind in speziellen Meßgerätpaketen enthalten.

Anspruchsvolle Orion ISE/pH-Meßgeräte

Orion neuartiges ISE/pH-Meßgerät, SensorLink®, verwendet PCMCIAKartentechnologie, um jeden Desktop- oder Laptop-Computer in das fortschrittlichste Meßgerät zu verwandeln. Orion anspruchsvolle Meßgeräte bieten hervorragende Eigenschaften für Forschungsanalysen. Verbesserte Kalibrierungs- und Meßfunktionen sorgen für Flexibilität bei der Messung einer Vielzahl von Probentypen. Doppel- und Mehrkanal-Meßgeräte ermöglichen den Gebrauch mehrerer Elektroden in einem einzigen Meßgerät. Die RS232-Kommunikationsschnittstelle erlaubt die Datenübertragung der Ergebnisse. Die GLPdoc™-Funktion sorgt für einen Ausdruck aller Kalibrations- und Meßparameter gemäß den Richtlinien der „Good Laboratory Practices" (GLP). Und daneben gibt es noch zahlreiche weitere Leistungsmerkmale!

Orion ISE/pH-Basismeßgeräte

Orion ISE/pH-Basismeßgeräte bieten schnelle und genaue Messungen zu einem günstigen Preis. Alle Funktionen des Meßgeräts lassen sich für eine einfache Bedienung anhand farbcodierter Tasten leicht identifizieren. Große LCD-Anzeigen ermöglichen eine einfache Anzeige der Ergebnisse und Informationen, u. a. eine Simultananzeige von pH-Wert, Konzentration oder mV und Temperatur.

Elektroden und Lösungen

Thermo bietet 28 verschiedene ionenselektive Elektroden, Lösungen und Standards an, die alle analytischen Anforderungen erfüllen. Die ionplus®- und ROSS™ Sodium Sure-Flow-Elektroden verfügen alle über eine neue Hülse zur einfacheren Entleerung der Füllösung.

Neue spezifische Orion Ionen-Testkits

Thermo bietet jetzt komplette Testkits für die ISE-Messung an. ISE-Meßgerät, Elektrode, entsprechende Füllösung, ISA oder NISS, Standards und ein Schwenkarmständer sind in einer Pakung enthalten. In einem einzigen gebrauchsfertigen Pack sind das Orion ISE-Messgerät, die Elektrode, entsprechende Fülllösung, ISA oder NISS, Standards und ein Schwenkarmständer enthalten.

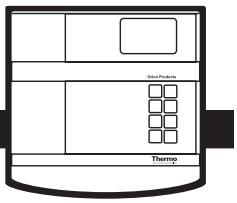
INHALTSVERZEICHNIS

ISE/pH-Messgerät-Auswahlanleitung 39
Erweiterte ISE-/pH-Messgeräte ... 40
Ionen-Testkits 42
Basic ISE-/pH-Messgeräte 44
Elektroden 46
Lösungen 50
pH-, ORP- und ISE-Theorie 52

Orion Auswahlanleitung für ionenselektive Meßgeräte

Portable ISE/pH/mV Meters

- 1 Channel
  - 5 Cal Points
    - Orion 290A+ PG 042



Benchtop ISE/pH/mV Meters

- 1 Channel
  - 5 Cal Points
    - Orion 710 PG 044
  - 2 Cal Points
    - Orion 370 *LogR/3 pH Cal Points PG 044
- 2 Channel
  - 5 Cal Points
    - Orion EA940* Known Addition PG 040
    - Orion 920A+ Known Addition PG 040
    - Orion 720A+ PG 040

EA940 Expandable to 960 TitratorPLUS®* ***see page 74*
**LogR™ is patented technology for direct temperature measurement and compensation using the electrical resistance of the glass pH bulb*

Orion Anspruchsvolle Ionenselektive Meßgeräte

Orion EA940

Erweiterungsfähiges ISE/pH/mV/Redox/Temperatur- Mehrkanaltischgerät Orion EA940

- Anspruchsvolle, anerkannte Additions- und Subtraktionsverfahren
- Erweiterungsfähig für automatische Titration
- Elektroden-Umschaltgerät für bis zu 7 Kanäle

Einfache Bedienung, Datenanzeige und -abfrage und anspruchsvolle Analyse-Verfahren zur Durchführung komplizierter Analysen machen das EA940 zum idealen ISE/pH-Meßgerät für ein Labor mit mehreren Benutzern und den in der Forschung tätigen Chemiker. Mit zwei Elektrodeneingängen kann man bequem ohne erneute Kalibrierung zwischen den Elektroden hin- und herschalten. Analysen mit anspruchsvollen Inkrement-Verfahren erfordern keine Kalibrierung vor der Messung. Anzeigen der verwendeten Elektrode und des Kanals erleichtern die Vermeidung von Meßfehlern. Weitere Eigenschaften umfassen pH-Autokalibrierung oder Konzentrationskalibrierung für bis zu fünf Standards, eine bidirektionelle RS232-Schnittstelle und drei Ausdrucksmöglichkeiten. Das Orion EA940 ist ebenfalls für vollautomatische Titration erweiterungsfähig.

Orion 920Aplus

Anspruchsvolles ISE/pH/mV/Redox/Temperatur-Mehrkanaltischgerät Orion 920Aplus

- Anspruchsvolle Technik für ISE-Messungen
- Berechnungen mit „Auto-Blank"-Korrektur
- Elektroden-Umschaltgerät für bis zu 7 Kanäle

Das Orion 920Aplus bietet mehr Funktionen als je zuvor und stellt damit ein benutzerfreundliches und anpassungsfähiges Meßgerät dar. Das Gerät ist für bis zu fünf Standards zur Konzentrationskalibrierung geeignet und gewährleistet damit genaue Meßergebnisse auch bei schwachen Konzentrationen. Durch „Auto-Blank"-Korrektur werden die Konzentrationsmeßergebnisse der Hintergrundionen korrigiert. Anschluß an das Orion 607 Elektroden-Umschaltgerät ermöglicht den Einsatz von bis zu 7 verschiedenen Elektroden. Durch weitere Funktionen wie obere und untere Alarmgrenzen und Anhalten der Anzeige wird die Anwendung zusätzlich erleichtert. Die anspruchsvolle ISE-Meßtechnik des Orion 920Aplus umfaßt ebenso vorprogrammierte Inkrement-Verfahren, die Möglichkeit zur Überprüfung und Änderung von Kalibrierwerten und temperaturkompensierte ISE-Messungen. Verwenden Sie die Funktion zur Bearbeitung der Kalibrierung, um die Kalibrierungsstandards zu überprüfen und den Arbeitsbereich zu bestimmen. Mit GLPdoc werden alle Messungsparameter einschließlich Steilheit, Temperatur, mV der Standards sowie Kalibrierungszeit und -datum automatisch auf dem wahlweise erhältlichen Orion 900A Drucker oder einem Computer ausgedruckt. Das Meßgerät ist durch eine dreijährige Garantie gedeckt.

Orion 720Aplus

ISE/pH/mV/Redox/Temperatur-Tischmeßgerät mit zwei Kanälen Orion 720Aplus

- Kalibrieren mit bis zu 5 Standards
- Zwei Elektrodeneingänge ermöglichen zwei gleichzeitige Messungen mit dem Orion 720A. Ideal für große Labors mit mehreren Benutzern
- GLPdoc™ gemäß den Richtlinien der GLP („Good Laboratory Practices")

Die Orion 720Aplus und 920Aplus umfassen mehr Eigenschaften als je zuvor. Zwei Elektrodeneingänge ermöglichen zwei gleichzeitige Messungen. ROSS Resolution™ erlaubt eine pHMeßgenauigkeit von 0,001 pH. Die pH-Autokalibrierfunktion erkennt 5 pH-Puffer anhand der integrierten Puffer-/Temperaturtabellen. Konzentrationsmeßergebnisse können mit bis zu drei Stellen angegeben werden. Die Fünfpunkt-Konzentrationskalibrierung mit „Auto-Blank"-Korrektur führt zu verbesserten Ergebnissen bei der Messung schwacher Konzentrationen. Mittels Aufforderung zur Dateneingabe wird jeder Anwendungsschritt des Meßgerätes nachvollziehbar. Das Orion 720Aplus kann mit der RS232-Schnittstelle an den wahlweise erhältlichen Drucker Orion 900A oder Computer angeschlossen werden, um Daten abzurufen; dies kann ebenfalls mit dem internen Daten-Logger geschehen. GLPdoc zeichnet Kalibrierparameter wie Steilheit, Temperatur, mV der Standards, Kalibrierungszeit und -datum auf und bietet somit ein nützliches Aufzeichnungssystem, das den „Good Laboratory Practices" entspricht. Das Meßgerät ist durch eine dreijährige Garantie gedeckt.

Orion Anspruchsvolle Ionenselektive Meßgeräte

	Advanced Ion Selective Meters		
Specifications	**EA940**	**920A+**	**720A+**
pH			
Range	- 2.000 to 19.999	- 2.000 to 19.999	- 2.000 to 19.999
Resolution	0.001/0.01/0.1	0.001/0.01/0.1	0.001/0.01/0.1
Relative Accuracy	± 0.002	± 0.002	± 0.002
Slope	80 to 120%	80 to 120%	80 to 120%
Auto-buffer Recognition	--	1.68, 4.01, 7.00, 10.01, 12.46	1.68, 4.01, 7.00, 10.01, 12.46
Calibration Points	3	5	5
Concentration			
Range	0.00001 to 99999	0.000 to 19900	0.000 to 19900
Resolution	± 1 least significant digit	± 1 least significant digit	± 1 least significant digit
Relative Accuracy	± 0.25% of reading	± 0.5% of reading	± 0.5% of reading
Calibration Points	5	5	5
Temperature			
Range	- 10.0 to 110.0 ˚C	- 5.0 to 105.0 ˚C	- 5.0 to 105.0 ˚C
Resolution	0.1 ˚C	0.1 ˚C	0.1 ˚C
Relative Accuracy	± 0.4 ˚C	± 0.1 ˚C	± 0.1 ˚C
Millivolt			
Range	± 1999.9 mV	± 1600.0 mV	± 1600.0 mV
Resolution	0.1 mV	0.1 mV	0.1 mV
Relative Accuracy	± 0.1 mV or ± 0.05% of reading, whichever is greater	± 0.2 mV or ± 0.05% of reading, whichever is greater	± 0.2 mV or ± 0.05% of reading, whichever is greater
Relative Millivolt			
Range	± 1999.9 mV	± 1999.9 mV	± 1999.9 mV
Resolution	0.1 mV	0.1 mV	0.1 mV
Accuracy	± 0.1 mV or ± 0.05% of reading, whichever is greater	± 0.2 mV or ± 0.05% of reading, whichever is greater	± 0.2 mV or ± 0.05% of reading, whichever is greater
Display	2 line 40 character vacuum fluorescent	Custom color vacuum fluorescent	Custom color vacuum fluorescent
Inputs	2 BNC, 2 pin tip ref, ATC, power, RS232	2 BNC, 2 pin tip, ATC, power, RS232	2 BNC, 2 pin tip, ATC, power, RS232
Outputs	RS232, recorder, Karl Fischer, auxiliary power	RS232, 2.5 mm recorder, Karl Fischer	RS232, 2.5 mm recorder, Karl Fischer
Power Requirements	110/115/220/240 V (± 10%) 50/60 Hz wall outlet	AC Line, 110 V, 220 V or 240 V	AC Line, 110 V, 220 V or 240 V
Agency Approvals	CE, CSA, UL	CE, CSA, UL	CE, CSA, UL
Environmental Requirements	10 to 35 ˚C and 5 to 80% relative humidity, non-condensing	5 to 45 ˚C and 5 to 85% relative humidity, non-condensing	5 to 45 ˚C and 5 to 85% relative humidity, non-condensing
System Requirements	–	--	--

Ordering Information

Packages	**EA940**	**920A+**	**720A+**
110 V with pH Electrode	--	0920A0 (1)	0720A0 (1)
110 V with Electrode Holder/Stand	094000 (2)	0920A3 (2)	0720A3 (2)
110 V Meter and Power Adapter Only	--	0920A9	0720A9
220 V with pH Electrode	--	0920A1 (1)	0720A1 (1)
220 V with Electrode Holder/Stand	094000 (2)		
220 V Meter and Power Adapter Only	--	0920A8	0720A8
240 V with Electrode Holder/Stand	094000 (2)		
240 V Meter and Power Adapter Only	--	0920A7	0720A7
Meter and Manual Only	--	0920A2 (3)	0720A2 (3)

Key:

(1) Includes Orion 8102BNU ROSS Ultra™ Combination pH electrode
(2) Includes swing arm stand Orion 090043, order electrode separately
(3) Order line adapter separately

Orion Anspruchsvolle Ionenselektive Meßgeräte

New

Ion Test Kit

Spezifische Ionen-Testkits
Gebrauchsfertige Messgerät-Packs

- Testkits für gebräuchliche ISE-Messungen von Fluorid, Chlorid und Natrium
- Fluorid im Trinkwasser
- Salz (gemessen als Natrium oder Chlorid) in Nahrungsmitteln und Getränken
- Alle Kits enthalten ein Messgerät Orion 720Aplus, eine Elektrode, Lösungen, ein Ständer und Rührzubehör
- Das komplette Testkit-Pack macht das Bestellen leicht!

Für gebräuchliche ISE-Messungen von Fluorid, Chlorid und Natrium sind jetzt komplette Testkits lieferbar. Die Messung von Fluorid ist für Trinkwasser von großer Bedeutung. Fluorid-Testkits umfassen alles, was zur Messung von Fluorid gemäß den Standardverfahren 4500-F benötigt wird. Für Salzgehalt in Nahrungsmitteln sind Natrium- und Chlorid-Testkits lieferbar. Weitere ISE-Anwendungen finden Sie auf den Seiten 65 bis 69.

Das bekannte ISE-Messgerät 720Aplus mit Konzentrationsmodus erlaubt problemlose und präzise Messungen mit flexiblen, benutzerdefinierten Einheiten. Zu den erweiterten Produktmerkmalen gehören Datenaufzeichnung, GLPdoc und Autoblank-Korrektur. Die Verwendung einer Kombinationselektrode und eines Rührzubehörs gestattet die Analyse von Proben geringer Größe. Das 720Aplus bietet eine Garantie von drei (3) Jahren!

Unter einer einzigen Bestellnummer erhalten Sie ein Messgerät Orion 720Aplus pH/ISE, entweder eine ionplus®-Fluorid-, eine ionplus-Chlorid- oder eine ROSS® Natrium-Kombinationselektrode, entsprechende Fülllösung, ISA oder NISS, Standards, Schwenkarmständer, Rührzubehör und Netzadapter.

Weitere Angaben über Wasserqualitätskits mit ISE- und Kolorimetrieprodukten finden Sie auf den Seiten 88 und 92. Auf Seite 14 ist ein tragbares ORP-Kit beschrieben.

New

Orion 290Aplus

Anspruchsvolles ISE/pH/mV/Redox/Temperatur-Handmeßgerät
Orion 290Aplus

- 5-Punkt-pH- und Konzentrationskalibrierung
- Interner 25-Punkt-Datenlogger
- „Auto-Blank"-Korrektur der Konzentration

Das ISE/pH-Handmeßgerät Orion 290Aplus ist das vollendete Handmeßgerät für pH- und Konzentrationsmessungen. Dieses Modell bietet maximal 5-Punkt-pH-Autokalibrierung mit Hilfe integrierter Puffer-/Temperaturtabellen sowie automatische Berechnung und Anzeige der Elektrodensteilheit. Maximal 5-Punkt-Konzentrationskalibrierung mit wälbarer Anzahl der Stellen. „Auto-Blank"-Korrektur erleichtert die Messung schwacher Konzentrationen. Hintergrundionen werden automatisch berechnet, und die Messungen werden anhand Ihrer Eichkurven berichtigt. Feldmeßdaten können im internen Datenlogger festgehalten und anschließend im Labor dem wahlweise erhältlichen Drucker Orion 900A oder einem Computer über die bidirektionelle Schnittstelle RS232 übermittelt werden. Das Meßgerät ist durch eine dreijährige Garantie gedeckt.

Neues Pack des Meßgerätes Orion 290Aplus und der Orion ionplus®-Elektrode 9606 (Seite 48) zum Nachweis von Cyanid im Trinkwasser!

Orion Anspruchsvolle Ionenselektive Meßgeräte

	Advanced Ion Selective Meters	
Specifications	**720A+**	**290A+**
pH		
Range	- 2.000 to 19.999	- 2.00 to 19.999
Resolution	0.001/0.01/0.1	0.001/0.01/0.1
Relative Accuracy	± 0.002	± 0.005
Slope	80 to 120%	80 to 120%
Auto-buffer Recognition	1.68, 4.01, 7.00, 10.01, 12.46	1.68, 4.01, 7.00, 10.01, 12.46
Calibration Points	5	5
Concentration		
Range	0.000 to 19900	0.000 to 19900
Resolution	± 1 least significant digit	± 1 least significant digit
Relative Accuracy	± 0.5% of reading	± 0.5 % of reading
Calibration Points	5	5
Temperature		
Range	- 5.0 to 105.0 °C	-5.0 to 105.0 °C
Resolution	0.1 °C	0.1 °C
Relative Accuracy	± 0.1 °C	± 0.1 °C
Millivolt		
Range	± 1600.0 mV	± 1600.0
Resolution	0.1 mV	0.1 mV
Relative Accuracy	± 0.2 mV or ± 0.05% of reading, whichever is greater	± 0.2 mV or ± 0.05% of reading, whichever is greater
Relative Millivolt		
Range	± 1999.9 mV	± 1999.9
Resolution	0.1 mV	0.1 mV
Accuracy	± 0.2 mV or ± 0.05% of reading, whichever is greater	± 0.2 mV or ± 0.05 % of reading, whichever is greater
Display	Custom color vacuum fluorescent	Custom LCD
Inputs	2 BNC, 2 pin tip, ATC, power, RS232	1 BNC, 1 pin tip ref, ATC, power, RS232
Outputs	RS232, 2.5 mm recorder, Karl Fischer	RS232
Power Requirements	AC Line, 110 V, 220 V or 240 V	9 V alkaline or lithium battery, or line adapter for 110 V, 220 V, or 240 V
Agency Approvals	CE, CSA, UL	CE, CSA, UL
Environmental Requirements	5 to 45 °C and 5 to 85% relative humidity, non-condensing	5 to 45 °C, 5 to 85% relative humidity, non-condensing
System Requirements	--	--

Ordering Information

	Packages	**Specific Ion Kits**	**290A+**
	Meter, Electrode and Field Kit	-	0290A3 (4, 5)
	Meter and Electrode	-	0290A0 (4, 5)
	110V Fluoride Ion Test Kit with 720A+	070900 (*1)	-
	220V Fluoride Ion Test Kit with 720A+	070901 (*1)	-
	110V Chloride Ion Test Kit with 720A+	071700 (*2)	-
	220V Chloride Ion Test Kit with 720A+	071701 (*2)	-
	110V Sodium Ion Test Kit with 720A+	071100 (*3)	-
	220V Sodium Ion Test Kit with 720A+	071101 (*3)	-
	SensorLink® pH/ISE/ORP Meas. System	-	-
New	290A+ with Cyanide Electrode	-	0290A4 (6)
	Meter and Manual Only	-	0290A2 (5)

**Key - ***Kits include Orion 720A plus Meter, power adapter, 090043 stand, 900060 ionplus stirring accessory.

(**1**) 9609BN electrode, 900061 fill solution, 040906, 040907, 040908 standards, 940999 TISAB, (**2**) 9617BN electrode, 900062 fill solution, 941706 standard, 940011 ISA
(**3**) 8611BN electrode, 900011 fill solution, 841111 ISA, 841113, 841109, 841108 standards, 841101 storage solution, (**4**) Includes Orion 9107BN Triode™ 3-in-1 combination pH, non-refillable
(**5**) Replaceable battery, 9 V; order line adapter 020125 (110 V), 020130 (220 V) or 020135 (240 V) separately (**6**) Includes 9606BN ionplus cyanide electrode

Orion Ionenselektive Basismeßgeräte

Orion 710Aplus

Erweitertes ISE/pH/mV/Redox/Temperatur-Tischmeßgerät
Orion 710Aplus

- Konzentrations- und pH-Messungen
- Berechnungen mit „Auto-Blank”-Korrektur
- pH-Autokalibrierung mit 5 Puffern zur Auswahl

Das Orion 710Aplus ist bestens ausgerüstet für schnelle, einfache und genaue Routinemessungen von pH-Wert und Konzentration. Das Meßgerät ist für bis zu 5 Standards geeignet und stellt damit die Genauigkeit bei der Messung schwacher Konzentrationen sicher. Schnelles Kalibrieren ist mit der pH-Autokalibrierung mit integrierten Puffer-/Temperaturtabellen möglich. Die „Auto-Blank”-Korrektur berichtigt die Konzentrationen automatisch bei Anwesenheit von Hintergrundionen. Darüber hinaus bietet dieses Orion ROSS Resolution™ bis zu 0,001 pH, bidirektionelle Kommunikation über die Schnittstelle RS232, 25-Punkt-Datenlogging und gleichzeitige pH-Wert- und Temperaturanzeige. Der wahlweise erhältliche Drucker 900A oder Computer erlaubt leichtes und präzises Dokumentieren aller Daten einschließlich der Kalibrierparameter. Das Meßgerät ist durch eine dreijährige Garantie gedeckt.

Orion 370

Anspruchsvolle Ionenselektive Meßgeräte
Orion 370

- Leicht durchführbare Standard-ISE-Messungen (Konzentration)
- Gleichzeitige Anzeige von pH-Wert oder Konzentration, mV (Redox) und Temperatur
- GLPcheck™ zur Elektrodenüberprüfung

Das Orion-PerpHecT 370 bietet die gesamte Standard-pH-Ausrüstung sowie zusätzlich die gleichzeitige Anzeige von pH oder Konzentration, mV oder RmV (Redox) und Temperatur. Die Autokalibrierung mit integrierter automatischer Puffererkennung für drei Puffer erlaubt schnelles und genaues Kalibrieren. Für genaue Messungen im gesamten pH-Bereich können individuelle Pufferwerte eingegeben werden. Die Temperaturkompensation erfolgt mittels LogR™ (siehe Seite 60), automatisch (mit der automatischen Temperaturkompensationssonde, ATC) oder manuell. Der Konzentrationsmodus für ISE-Messungen bietet 2-Punkt-Kalibrierung und direkte Messung. Diese erweiterten PerpHecT-Meßgeräte sind ausgerüstet mit GLPcheck zur Überprüfung der Elektrodenzuverlässigkeit und GLPdoc™ für Ausdrucke gemäß den Richtlinien der „Good Laboratory Practices” (GLP), ROSS Resolution™-Auflösung bis zu 0,001 pH und RS232-Schnittstelle. Das Orion 370 ist mit einer Premium-PerpHecT ROSS™-Elektrode erhältlich und wird auch in einem GLP-Paket mit 82-72BN PerpHecT ROSS Sure-Flow®-Elektrode, PRT300-Drucker auf Tintenbasis und Kabel angeboten. Das Meßgerät ist durch eine dreijährige Garantie gedeckt.

Orion Ionenselektive Basismeßgeräte

	Basic Ion Selective Meters	
Specifications	**710A+**	**370**
pH		
Range	- 2.00 to 19.999	0.000 to 14.000
Resolution	0.001/0.01/0.1	0.001/0.01/0.1
Relative Accuracy	± 0.005	± 0.005
Slope	80 to 120%	80 to 120%
Auto-buffer Recognition	1.68, 4.01, 7.00, 10.01, 12.46	4.01, 7.00, 10.01
Calibration Points	5	3
Concentration		
Range	0.000 to 19900	0.000 to 19900
Resolution	± 1 least significant digit	± 3 significant digit
Relative Accuracy	± 0.5 % of reading	± 0.5% of reading
Calibration Points	5	2
Temperature		
Range	-5.0 to 105.0 °C	0 to 100 °C
Resolution	0.1 °C	0.1 °C
Relative Accuracy	± 0.1 °C	± 0.1 °C
Millivolt		
Range	± 1600.0	± 1999.9
Resolution	0.1 mV	0.1 mV
Relative Accuracy	± 0.2 mV or ± 0.05% of reading, whichever is greater	± 0.2 mV or ± 0.05% of reading, whichever is greater
Relative Millivolt		
Range	± 1999.9	± 1999.9
Resolution	0.1 mV	0.1 mV
Millivolt Relative Accuracy	± 0.2 mV or ± 0.05 % of reading, whichever is greater	± 0.2 mV or ± 0.05 % of reading, whichever is greater
Display	Custom LCD	LED
Inputs	1 BNC, 1 pin tip ref, ATC, power, RS232	1 BNC, 1 pin tip ref, ATC, power
Outputs	RS232, 2.5 mm Recorder	RS232, 2.5 mm Recorder
Power Requirements	AC Line, 110 V, 220 V or 240 V	AC Line, 110 V, 220 V or 240 V
Agency Approvals	CE, CSA, UL	CE, CSA, UL
Environmental Requirements	5 to 45 ˚C, 5 to 85% relative humidity, non-condensing	5 to 45 ˚C, 5 to 85% relative humidity, non-condensing

Ordering Information

Packages	**710A+**	**370**
110 V with ROSS Ultra™ or PerpHecT® ROSS™ Electrode	0710A0 (1)	0370A0 (3)
220 V with ROSS Ultra™ or PerpHecT® ROSS™ Electrode	0710A1 (1)	0370A1 (3)
110 V with PerpHecT Ag/AgCl Electrode	–	037000 (4)
220 V with PerpHecT Ag/AgCl Electrode	–	037001 (4)
110 V Meter and Power Adapter Only	0710A9	0370A9
220 V Meter and Power Adapter Only	0710A8	0370A8
240 V Meter and Power Adapter Only	0710A7	0370A7
Meter and Manual Only	0710A2 (2)	037002 (2)

Key

(1) Includes Orion 8102BNU ROSS Ultra™ combination electrode
(2) Order line adapter separately
(3) Includes Orion 8272BN PerpHecT ROSS Glass Sure-Flow® Combination pH
(4) Includes Orion 9272BN PerpHecT Glass Sure-Flow Combination pH

Orion Einführung in ionenselektive Elektroden

Ion Selective Electrodes

Anwendung

Messungen mit ionenselektiven Elektroden (ISE) sind praktisch in jedem Labor durchzuführen. Ionenkonzentrationen können in Wasser- und Nahrungsmittelproben, pharmazeutischen Produkten und biologischen Proben gemessen werden. Analytische Verfahren, bei denen ionenselektive Elektroden eingesetzt werden, wurden in der ganzen Welt entwickelt und veröffentlicht. Der Hauptvorteil der Elektroden-Meßtechnik ist die Vielseitigkeit der verfügbaren Meßverfahren. Die Auswahl des Verfahrens trägt zu höherer Genauigkeit und verbesserter Reproduzierbarkeit der Ergebnisse bei. Die Eichkurven-Methode ist das am meisten eingesetzte Verfahren. Dabei wird entweder die Konzentration der Probe direkt an der Anzeige des Ionenmeters abgelesen oder das Ergebnis aus der Eichkurve graphisch ermittelt. Mit den Inkrement-Verfahren können auch Proben mit schwieriger Matrix gemessen werden. Bei den Inkrement-Verfahren entfällt die Elektrodenkalibrierung, so daß sie sich besonders gut für die Analyse komplexer Proben eignen. Elektroden dienen außerdem als Indikator zur Bestimmung des Titrationsendpunktes.

Zeit und Geld sparen

Messungen mit Elektroden sind wesentlich einfacher und schneller durchzuführen als andere analytische Verfahren. Zeitraubende Schritte zur Probenvorbereitung wie z.B. Filtrieren und Destillieren sind nur in Ausnahmefällen nötig. Eine typische Analyse dauert in der Regel weniger als eine Minute. Ein Ionenmeter mit direkter Konzentrationsanzeige in jeder gewünschten Maßeinheit ist das einfachste Meßsystem für ionenselektiven Elektroden, und es liefert die schnellsten Meßergebnisse. ISE/pH-Meßgeräte von Thermo mit Konzentrationsanzeige in jeder gewünschten Maßeinheit vervollständigen das Meßsystem für ionenselektive Elektroden. Im Vergleich zu aufwendigeren Verfahren wie Atom-Absorptions-Spektroskopie oder Ionen-Chromatographie sind die Ausgaben für Geräteaufstellung und Inbetriebnahme gering. Es sind keine teuren Zubehörgeräte erforderlich. Die Verfahren lassen sich sowohl auf den Labor- als auch auf den Feldeinsatz abstimmen. Färbung oder Trübung der Probe nehmen keinen Einfluß auf das Meßergebnis. Messungen mit ionenselektiven Elektroden sind kostengünstig. Im Durchschnitt kostet eine Messung nur wenige Pfennige. Die nebenstehenden Abbildungen zeigen Beispiele für die verschiedenen Typen der ionenselektiven Elektroden von Thermo. Die Konstruktion des Sensorelementes bestimmt seine Empfindlichkeit und Genauigkeit bezüglich der untersuchten Ionenart. Bei der Konstruktion der ionenselektiven Elektroden hat Thermo es sich zur Aufgabe gemacht, ein Höchstmaß an Leistung und Zuverlässigkeit zu versorgen.

Ionenselektive Halbzell-Elektroden

Ionenselektive Festkörper-Halbzell-Elektroden

- Fluorid, Bromid, Cadmium, Chlorid, Kupfer, Zyanid, Iodid, Blei, Silber/Sulfid, Thiocyanat

Ionenselektive Plastikmembran-Halbzell-Elektroden

- Ammoniak, Calcium, Chlorid, Fluoroborat, Nitrat, Nitrit, Perchlorat, Kalium, Wasserhärte

Ionenselektive ROSS™-Halbzell-Elektroden

- Natrium

Gasfühlende ionenselektive Kombinationselektroden

Gasfühlende ionenselektive Kombinationselektroden

- Ammoniak, Kohlendioxid, Stickstoffdioxid, Sauerstoff/BOD

ionplus® Sure-Flow® ionenselektive Kombinationselektroden

Ionenselektive Kombinationselektroden der Serie 96 ionplus® Sure-Flow®

- Fluorid, Chlorid, Bromid, Cadmium, Kupfer, Zyanid, Iodid, Blei, Silber/Sulfid

Ionenselektive Kombinationselektroden der Serie 97 ionplus Sure-Flow

- Calcium, Nitrat, Kalium, Nitrit

Redox(ORP)-Elektroden

Epoxid-ORP-Triode™

- Nachfüllbar, wartungsarm

Kombinations-ORP

- Epoxid-Sure-Flow, Glas

Orion Ionenselektive Elektroden

	Specifications								
Species	**Catalog number**	**Connector type**	**Construction**	**Concentration range**	**Optimum temperature range**	**Required reference catalog number**	**Reference filling solution catalog number**	**Calibration standards catalog number**	**Required ISA (1) catalog number**
Ammonia (NH_3)	951201, 9512BN	U.S. Std., BNC (4)	Gas sensing combination	1.0 to 5 x 10^{-7} M 17,000 to 0.01 ppm	0 - 50 °C	Included	951202 inner	0.1 M NH_4Cl / 951006	951211
Ammonium (NH_4^+)	931801	Sensing module (3)	Plastic membrane half-Cell	1.0 to 5 x 10^{-7} M 17,000 to 0.01 ppm	0 - 50 °C	900200	900002 inner / 900018 outer	1000 ppm as N / 951007	–
Bromide (Br^-) ionplus® Design	963500, 9635BN	U.S. Std., BNC (4)	ionplus Sure-Flow® solid state combination	1.0 to 5 x 10^{-6} M 79,900 to 0.40 ppm	0 - 80 °C	Included	900063	0.1 M NaBr / 943506	940011
Bromide (Br^-)	943500, 9435BN, 9435SC	U.S. Std., BNC (4), screw cap (2)	Solid state half-cell	1.0 to 5 x 10^{-6} M 79,900 to 0.40 ppm	0 - 80 °C	900200	900002 inner / 900003 outer	0.1 M NaBr / 943506	940011
Cadmium (Cd^{2+}) ionplus Design	964800, 9648BN	U.S. Std., BNC (4)	ionplus Sure-Flow solid state combination	10^{-1} to 10^{-7} M 11,200 to 0.01 ppm	0 - 80 °C	Included	900061	Consult instruction manual	940011
Cadmium (Cd^{2+})	944800, 9448BN, 9448SC	U.S. Std., BNC (4), screw cap (2)	Solid state half-cell	10^{-1} to 10^{-7} M 11,200 to 0.01 ppm	0 - 80 °C	900200	900002 inner / 900003 outer	Consult instruction manual	940011
Calcium (Ca^{2+}) ionplus Design	9720BN	BNC (4)	ionplus Sure-Flow plastic membrane combination	1.0 to 5.0 x 10^{-7} M 40,100 to 0.02 ppm	0 - 40 °C	Included	900061	0.1 M $CaCl_2$ / 922006 100 ppm $CaCO_3$ / 923206	932011
Calcium (Ca^{2+})	932000, 9320BN	U.S. Std., BNC (4)	Plastic membrane half-cell	1.0 to 5 x 10^{-7} M 40,100 to 0.02 ppm	0 - 40 °C	900100	900011	0.1 M $CaCl_2$ / 922006 100 ppm $CaCO_3$ / 923206	932011
Carbon Dioxide (CO_2)	950200, 9502BN	U.S. Std., BNC (4)	Gas sensing combination	10^{-2} to 10^{-4} M 440 to 4.4 ppm	0 - 50 °C	Included	950202	0.1 M $NaHCO_3$ / 950206 1000 ppm as $CaCO_3$ / 950207	950210
Chloride (Cl^-) ionplus Design	961700, 9617BN	U.S. Std., BNC (4)	ionplus Sure-Flow solid state combination	1.0 to 5 x 10^{-5} M 35,500 to 1.8 ppm	0 - 80 °C	Included	900062	0.1 M NaCl / 941706 100 ppm Cl^- / 941707 1000 ppm Cl^- / 941708	940011 or 941709 / CISA
Chloride (Cl^-)	941700, 9417BN, 9417SC	U.S. Std., BNC (4), screw cap (2)	Solid state half-cell	1.0 to 5 x 10^{-5} M 35,500 to 1.8 ppm	0 - 80 °C	900200	900002 inner / 900003 outer	0.1 M NaCl / 941706 100 ppm Cl^- / 941707 1000 ppm Cl^- / 941708	940011 or 941709 / CISA
Chloride (Cl^-)	931701	Sensing module (3)	Plastic membrane half-cell	1.0 to 5 x 10^{-6} M 35,500 to 0.18 ppm	0 - 50 °C	900200	900002 inner / 0.1 M KCl outer	0.1 M NaCl / 941706 100 ppm Cl^- / 941707 1000 ppm Cl^- / 941708	None required
Chlorine (Cl_2)	977000, 9770BN, 9770SC	U.S. Std., BNC (4), screw cap (2)	Solid state combination	3 x 10^{-4} to 10^{-7} M 20 to 0.01 ppm	0 - 50 °C	Included	None required	100 ppm as Cl_2 / 977007	977010 / iodide reagent 977011 / acid reagent
Cupric (Cu^{2+}) ionplus Design	962900, 9629BN	U.S. Std., BNC (4)	ionplus Sure-Flow solid state combination	0.1 to 10^{-8} M 6350 to 6.4 x 10^{-4} ppm	0 - 80 °C	Included	900063	0.1 M $Cu(NO_3)_2$ / 942906	940011
Cupric (Cu^{2+})	942900, 9429BN, 9429SC	U.S. Std., BNC (4), screw cap (2)	Solid state half-cell	0.1 to 10^{-8} M 6350 to 6.4 x 10^{-4} ppm	0 - 80 °C	900200	900002 inner / 900003 outer	0.1 M $Cu(NO_3)_2$ / 942906	940011

Key

(1) See page 51 for more detail
(2) Screw cap connector requires separate cable (see pages 36 and 37)
(3) Sensing modules require 93 series electrode handle (see page 51)
(4) U.S. Std. and BNC electrodes have 1 m cables

Orion Ionenselektive Elektroden

	Specifications								
Species	**Catalog number**	**Connector type**	**Construction**	**Concentration range**	**Optimum temperature range**	**Required reference catalog number**	**Reference filling solution catalog number**	**Calibration standards catalog number**	**Required ISA (1) catalog number**
Cyanide (CN^-) ionplus® Design	960600, 9606BN	U.S. Std., BNC (4)	ionplus Sure-Flow® solid state combination	10^{-2} to 8 x 10^{-6} M 260 to 0.2 ppm	0 - 80 °C	Included	900062	Consult instruction manual	951011
Cyanide (CN^-)	940600, 9406BN, 9406SC	U.S. Std., BNC (4), screw cap (2)	Solid state half-cell	10^{-2} to 8 x 10^{-6} M 260 to 0.2 ppm	0 - 80 °C	900200	900002 inner / 900003 outer	Consult instruction manual	951011
Fluoride (F^-) ionplus Design	960900, 9609BN	U.S. Std., BNC (4)	ionplus Sure-Flow solid state combination	Saturated to 10^{-6} M saturated to 0.02 ppm	0 - 80 °C	Included	900061	0.1 M NaF/940906 100 ppm F^-/ 940907 1 ppm F^- w/TISAB II / 040906 2 ppm F^- w/ TISAB II / 040907 10 ppm F^- w/TISAB II / 040908	940909 / TISAB II 940911 / TISAB III
Fluoride (F^-)	940900, 9409BN, 9409SC	U.S. Std., BNC (4), screw cap (2)	Solid state half-cell	Saturated to 10^{-6} M saturated to 0.02 ppm	0 - 80 °C	900100	900001	0.1 M NaF/940906 100 ppm F^-/ 940907 1 ppm F^- w/TISAB II / 040906 2 ppm F^- w/TISAB II / 040907 10 ppm F^- w/TISAB II / 940908	940909 / TISAB II 940911 / TISAB III
Fluoroborate (BF_4^-)	930500, 9305BN	U.S. Std., BNC (4)	Plastic membrane half-cell	1.0 to 7 x 10^{-6} M 86,800 to 0.6 ppm	0 - 40 °C	900200	900002 inner / dilute ISA outer	Consult instruction manual	930711
Iodide (I^-) ionplus Design	965300, 9653BN	U.S. Std., BNC (4)	ionplus Sure-Flow solid state combination	1.0 to 5 x 10^{-8} M 127,000 to 5 x 10^{-3} ppm	0 - 80 °C	Included	900063	0.1 M NaI / 945306	940011
Iodide (I^-)	945300, 9453BN, 9453SC	U.S. Std., BNC (4), screw cap (2)	Solid state half-cell	1.0 to 5 x 10^{-8} M 127,000 to 5 x 10^{-3} ppm	0 - 80 °C	900200	900002 inner / 900003 outer	0.1 M NaI / 945306	940011
Lead (Pb_2^+) ionplus Design	968200, 9682BN	U.S. Std., BNC (4)	ionplus Sure-Flow solid state combination	0.1 to 10^{-6} M 20,700 to 0.2 ppm	0 - 80 °C	Included	900062	0.1 M $Pb(ClO_4)_2$ / 948206 0.1 M Na_2SO_4 / 948207	Consult instruction manual
Lead (Pb_2^+)	948200, 9482BN, 9482SC	U.S Std., BNC (4) screw cap (2)	Solid state half-cell	0.1 to 10^{-6} M 20,700 to 0.2 ppm	0 - 80 °C	900200	900002 inner / 900003 outer	0.1 M $Pb(ClO_4)_2$ / 948206 0.1 M Na_2SO_4 / 948207	Consult instruction manual
Nitrate (NO_3^-) ionplus Design	9707BN	BNC (4)	ionplus Sure-Flow plastic membrane combination	1.0 to 7 x 10^{-6} M 14,000 to 0.1 ppm as N	0 - 40 °C	Included	900046	0.1 M $NaNO_3$ / 920706 1000 ppm N / 920707 100 ppm N / 930707	930711 or 930710 / nitrate ISS
Nitrate (NO_3^-)	930700, 9307BN	U.S. Std., BNC (4)	Plastic membrane half-cell	1.0 to 7 x 10^{-6} M 14,000 to 0.1 ppm as N	0 - 40 °C	900200	900002 inner / 900046 or dilute ISA outer	0.1 M $NaNO_3$ / 920706 1000 ppm N / 920707 100 ppm N / 930707	930711 or 930710 / nitrate ISS
Nitrite (NO_2^-) ionplus Design	9746BN	BNC (4)	ionplus Sure-Flow plastic membrane combination	1.4 x 10^{-2} to 3.6 x 10^{-6} M 100 to 0.02 ppm	0 - 40 °C	Included	900046	0.1 M $NaNO_2$ / 954606	934610
Nitrite (NO_2^-)	934600, 9346BN	U.S. Std., BNC (4)	Plastic membrane half-cell	1.4 x 10^{-2} to 3.6 x 10^{-6} M 100 to 0.02 ppm	0 - 40 °C	900100	900046	0.1 M$NaNO_2$ / 954606	934610
Nitrogen Oxide (NO_x)	954600, 9546BN	U.S. Std., BNC (4)	Gas sensing combination	5 x 10^{-3} to 4 x 10^{-6} M 230 to 0.18 ppm	0 - 50 °C	Included	954602	0.1 M $NaNO_2$ / 954606	956410
Oxygen (O_2)	970800, 970899	U.S. Std., BNC (4)	Gas sensing combination	0 to 14 ppm (nominal)	0 - 45 °C	Included	None required	None required	None required

Key

(1) See page 51 for more detail
(2) Screw cap connector requires separate cable (see pages 36 and 37)
(3) Sensing modules require 93 Series electrode handle (see page 51)
(4) U.S. Std. and BNC electrodes have 1 m cables

Orion Ionenselektive Elektroden

	Specifications								
Species	**Catalog number**	**Connector type**	**Construction**	**Concentration range**	**Optimum temperature range**	**Required reference catalog number**	**Reference filling solution catalog number**	**Calibration standards catalog number**	**Required ISA (1) catalog number**
Perchlorate (ClO_4^-)	938101	Sensing module (3)	Plastic membrane half-cell	1.0 to 7 x 10^{-6} M 99,500 to 0.7 ppm	0 - 40 °C	900200	900002 inner / dilute ISA outer	Consult instruction manual	930711
Potassium (K^+) ionplus® Design	9719BN	BNC (4)	ionplus Sure-Flow® plastic membrane combination	1.0 to 10^{-6} M 39,000 to 0.04 ppm	0 - 40 °C	Included	900065	0.1 M KCl / 921906	931911
Potassium (K^+)	931900, 9319BN	U.S. Std., BNC (4)	Plastic membrane half-cell	1.0 to 10^{-6} M 39,000 to 0.04 ppm	0 - 40 °C	900200	900002 inner / dilute ISA outer	0.1 M KCl / 921906	931911
Redox/ORP	967800, 9678BN	U.S. Std., BNC (4)	Epoxy Sure-Flow combination	–	0 - 80 °C	Included	900001 or 900011	967901 or 967961	None required
Redox/ORP	977800, 9778BN	U.S. Std., BNC (4)	Glass combination	–	0 - 75 °C	Included	900001 or 900011	967901 or 967961	None required
Redox/ORP/ Temp	9179BN	BNC, 8 pin, DIN ATC (4)	Epoxy Triode™ Low Maintenance	–	0 - 80 °C	Included	None required	967901 or 967961	None required
Redox/ORP/ Temp	9180BN	BNC, 8 pin, DIN ATC (4)	Epoxy refillable Triode	–	0 - 80 °C	Included	900011	967901 or 967961	None required
Silver/Sulfide (Ag^+/S^{2-}) ionplus Design	961600, 9616BN	U.S Std., BNC (4)	ionplus Sure-Flow solid state combination	1.0 to 10^{-7} M 107,900 to 0.01 ppm as Ag^+; 32,100 to 0.003 ppm as S^{2-}	0 - 80 °C	Included	900062 or 900067 for Ag^+ or 900061 for S^{2-}	Consult instruction manual	940011 for Ag^+ 941609 for S^{2-}
Double/Platinum (KF)	977900	Double pin tip	Glass	Endpoint indicator	0 - 40 °C	None required	None required	None required	None required
Silver/Sulfide (Ag^+/S^{2-})	941600, 9416BN, 9416SC	U.S. Std., BNC (4), screw cap (2)	Solid state half-cell	1.0 to 10^{-7} M 107,900 to 0.01 ppm as Ag^+; 32,100 to 0.003 ppm as S^{2-}	0 - 80 °C	900200	900002 inner / 900003 outer	Consult instruction manual	940011 for Ag^+ 941609 for S^{2-}
Silver Billet	9780SC	Screw cap (2)	Silver combination	Endpoint indicator	0 - 80 °C	Included	900011	Call Thermo for information	None required
Silver Billet	9781SC	Screw cap (2)	Silver half-cell	Endpoint indicator	0 - 80 °C	900200	900002 inner / 900003 outer	Call Thermo for information	None required
Sodium (Na^+)	8411BN	BNC (4)	ROSS™ half-cell	Saturated to 10^{-6} M saturated to 0.02 ppm	0 - 100 °C	800500 or 800300	900010 or 900012 for low level Na^+	10 ppm Na^+ / 941105 100 ppm Na^+ / 941107 1000 ppm Na^+ / 841108 KA Std KA Kit, 1 M NaCl / 650700 0.1 M NaCl / 941706	841111 / 841113 / recondition solution
Sodium (Na^+)	8611BN	BNC (4)	ROSS Sure-Flow combination	Saturated to 10^{-6} M saturated to 0.02 ppm	0 - 100 °C	Included	900010 or 900012 for low level Na^+	10 ppm Na^+ / 941105 100 ppm Na^+ / 941107 1000 ppm Na^+ / 841108 KA Std, KA Kit, 1 M NaCl / 650700 0.1 M NaCl / 941706	841111
Sodium (Na^+)	9811BN	BNC (4)	Micro electrode combination	Saturated to 10^{-6} M saturated to 0.02 ppm	0 - 100 °C	Included	900004	10 ppm Na^+ / 941105 100 ppm Na^+ / 941107 0.1 M NaCl / 941706	None required
Surfactant	9342BN	BNC (4)	Plastic membrane half-cell	Endpoint indicator	0 - 40 °C	900200	900002 inner / 810007 outer	0.5 M Hyamine titrant 654201	654203 / sample additive
Thiocyanate (SCN^-)	945800, 9458BN, 9458SC	U.S. Std., BNC (4), screw cap (2)	Solid state half-cell	1.0 to 5 x 10^{-6} M 58,100 to 0.29 ppm	0 - 50 °C	900200	900002 inner / 900003 outer	Consult instruction manual	940011
Water Hardness (X^{2+})	933200, 9332BN	U.S. Std., BNC (4)	Plastic membrane half-cell	1.0 to 6 x 10^{-6} M	0 - 50 °C	900100	900011	100 ppm $CaCO_3$ / 923206 0.1 M $CaCl_2$ / 922006	None required

Key

(1) See page 51 for detail
(2) Screw cap connector requires separate cable (see pages 36 and 37)
(3) Sensing modules require 93 Series electrode handle (see page 51)
(4) U.S. Std. and BNC electrodes have 1 m cables

Orion Ionenselektiv-Lösungen

Orion pH Adjustor/ISA for Ammonia

Spezielle Testkits und Reagenzien
pH-Einstell-Puffer/ISA für die Ammoniak-Bestimmung macht pH-Messungen überflüssig (Orion 951211!)

- pH/Ionen-Einstellungslösung stellt den pH von Standards und Proben ein
- pH-Farbanzeige für sofortige Überprüfung des korrekten pH-Werts
- Macht pH-Messungen unnötig

Für die Ammoniak-Bestimmung bietet Thermo eine gebrauchsfertige pH-Puffer-Lösung zur Einstellung des pH-Wertes von Standardlösungen und Proben an (ISA). Zur ISA gehört ein Farbindikator, der den betreffenden pH-Wert optisch anzeigt. Die Genauigkeit der Gesamt-Ammoniak-Bestimmung wird dadurch verbessert, daß die Bildung von Ammoniak-Komplexen sowie von Metallhydroxiden bei der pH-Einstellung durch die ISA-Lösung in der Probe verhindert wird.

Orion Nitrate Analysis Test Kit

Spezielle Testkits und Reagenzien
Test-Kit für die Nitratanalyse (Orion 700005!)

- Beseitigt Störungen durch Chloride und andere Anionen
- Kein Filtrieren der Probe notwendig
- Zwei Messungen - Nitrat und Ammoniak - mit einer Elektrode

Dieser Test-Kit für die Ammoniak-Elektrode Orion 95-12 ist einfach im Gebrauch und wird für Nitratmessungen in Bodenproben, Abwässern und anderen Proben mit hohem Chlorid- oder Carbonat-Gehalt empfohlen. Das Nitratanalyse-Kit (700005!) enthält eine Flasche (475 ml) Alkali-Reagenz (951011!), Eine Flasche (475mL) Reduktionsmittel (700006!), Zwei Flaschen (50mL) Füll-Lösung für die Ammoniak-Elektrode (951203), Eine Flasche (475mL) 100 ppm Nitrat-Standard als N (930707), Eine Flasche (475mL) 100ppm Ammoniak-Standard (951207), Zwei Spritzen für die Reagenzien und Applikationsvorschrift Nr. 115 „Nitrat-Messung in Umweltproben”.

Orion Fluoride Standards Bulk Pack

Spezielle Testkits und Reagenzien
Großpackung Standardlösungen für die Fluorid-Bestimmung (Orion 940916)

- Ein einfach zu verwendenes Paket von Fluoridstandards für all Ihre Meflanforderungen
- Standards sind aus Gründen der einfachen Verwendung farblich gekennzeichnet
- 1 und 10 ppm Fluoridstandards werden in 475mL-Flaschen geliefert

Diese praktische Großpackung enthält Fluorid-Aktivitäts-Standards für Ihre Fluorid-Elektrode. Halten Sie sich einen stets griffbereiten Vorrat an Standards für Ihr Labor. Inhalt: Vier Flaschen (475mL) 1 ppm Fluorid-Standard mit TISAB II (040906) und Vier Flaschen (475mL) 10ppm Fluorid-Standard mit TISAB II (040908). Die Fluoridstandards werden in 475mL-Flaschen geliefert und enthalten TISAB II.

Achtung: “!” bedeutet Gefahrstoff. Wichtige Hinweise zum Verstand siehe unter “allgemeine Bedingungen”.

Orion Ionenselektiv-Lösungen

Calibration Standards

All are 1 pt. (475 mL) bottles unless noted

For Ammonia Electrode	
0.1 M NH_4Cl	951006
100 ppm as N	951207
1000 ppm as N	951007
For Bromide Electrode 0.1 M NaBr	943506
For Calcium Electrode 0.1 M $CaCl_2$	922006
For Carbon Dioxide Electrode	
0.1 M $NaHCO_3$	950206
1000 ppm as $CaCO_3$ ($NaHCO_3$)	950207
For Chloride Electrode	
0.1 M NaCl	941706
100 ppm as Cl^-	941707
1000 ppm as Cl^-	941708
For Residual Chlorine Electrode 100 ppm as Cl_2	977007
For Cupric Electrode 0.1 M $Cu(NO_3)_2$	942906
For Fluoride Electrode	
0.1 M NaF	940906
100 ppm as F^-	940907
1 ppm as F^- with TISAB II	040906
2 ppm as F^- with TISAB II	040907
10 ppm as F^- with TISAB II	040908
For Iodide Electrode 0.1 M NaI	945306
For Lead Electrode	
0.1 M $Pb(ClO_4)_2$ Lead	948206
0.1 M Na_2SO_4 Sulfate	948207
For Nitrate Electrode	
0.1 M $NaNO_3$	920706
100 ppm as N	930707
1000 ppm as N	920707
For Nitrogen Oxide/Nitrite Electrode 0.1 M $NaNO_2$	954606
For Potassium Electrode 0.1 M KCl	921906
For Sodium Electrode	
5% NaCl (0.856 M)	941104
0.1 M NaCl	941706
10 ppm as Na^+	941105
100 ppm as Na^+	941107
1000 ppm as Na^+	841108
For Known Addition Standard 1000 ppm as Na^+	841109
For Water Hardness Electrode 100 ppm as $CaCO_3$	923206

Ionic Strength Adjusters

All are 1 pt. (475 mL) bottles unless noted

For Ammonia Electrode pH Adjusting ISA	951211!
For Bromide, Cadmium, Chloride, Cupric, Iodide, Silver/Sulfide, Thiocyanate Electrodes	940011
For Calcium Electrode	932011
For Carbon Dioxide Electrode	950210
For Fluoride Electrode	
TISAB II 1 gal. (3.8 L)	940909
TISAB II 4 gal. (3.8 L x 4)	940999
TISAB III Concentrate	940911
For Fluoroborate, Nitrate and Perchlorate Electrodes	930711
For Potassium Electrode	931911
For Sodium Electrode	841111

Special Reagents

All are 1 pt. (475 mL) bottles unless noted

For Ammonia/Cyanide Electrodes Alkaline Reagent	
10 M NaOH	951011!
For Chloride Electrode CISA Reagent Pack	
Complexation Ionic Strength Adjuster Reagents	
2 x 1 pt. (475 mL)	941709!
For Residual Chlorine Electrode	
Acid Reagent	977011!
Iodide Reagent	977010
For Nitrate Electrode Interference Suppressor	930710
For Nitrite Electrode	934610
For Nitrogen Oxide Electrode Acid Buffer	956410!
For Silver/Sulfide Electrode SAOB Reagent Pack	
Sulfide Anti-oxidant Buffer 4 x 1 pt. (475 mL)	941609!

Filling/Maintenance Solutions

All are 2 oz. (60 mL) bottles unless noted

For Ammonia	951202
For Ammonium	900018
For Carbon Dioxide	950202
For Nitrogen Oxide	954602
For Sodium	
0.1 M NH_4Cl for Low Sodium Levels	900012
2 M NH_4Cl	900010
For Nitrite	900046
For ionplus® Series	
Optimum Results™ A	900061
Optimum Results B	900062
Optimum Results C	900067
Optimum Results D	900063
Optimum Results E	900065
Optimum Results F	900046
For Double Junction Reference	
Inner Fill Solution	900002
Outer Fill Solution	900003
For Combination Redox Fill Solution	900011
For Maintenance Solutions for Sodium	
Storage Solution (475 mL)	841101
Reconditioning Solution (475 mL)	841113
For Fluoride Combination	900001
For Chloride Combination	900017
For Sodium Microelectrode	900004

Gas Sensing Electrode Membranes

For 9512 Ammonia Electrodes	
20 Loose	951204
3 Bonded Membranes	951205
For 9510 Ammonia Electrode 20 Loose	951004
For Carbon Dioxide Electrode 4 with O-rings	950204
For Nitrogen Oxide Electrode 20 Loose	954604
For 97-08 Electrode Membrane/Electrolyte Module	970801

Plastic Membrane Electrode Modules

For Ammonium	931801
For Calcium	932001
For Chloride	931701
For Fluoroborate	930501
For Nitrate	930702
For Nitrate 3 x Pack	930701
For Nitrite	934601
For Perchlorate	938101
For pH	930101
For Potassium	931901
For Water Hardness	933201
For ionplus Calcium	972001
For ionplus Nitrate	970701
For ionplus Nitrite	974601
For ionplus Potassium	971901

Replacement Parts/ Accessories

For Chlorine Electrode	
Voltage Source for U.S. Std. Meters	977001
For Nitrogen Oxide and 95-10 Ammonia Electrode	
3 x O-rings, 1 x Spacer	950015
For Solid State Electrode Polishing Strips 24 x 6" Pack	948201
For 97-08 Dissolved Oxygen Electrode	
Reservoir/Stirrer Assembly	970802
2 x Batteries	970803
For ionplus Electrodes Stirring Accessory	900060

Electrode Body Handles

For 93 Series	
U.S. Std. Connector	930000
BNC Connector	9300BN
Screw Cap, Requires Separate Cable	9300SC
For ionplus 97 Series BNC Connector	9700BN

Calibration Solutions

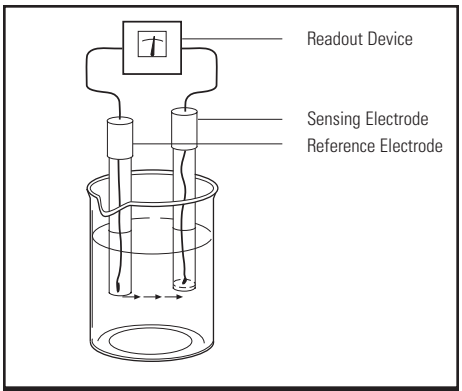
Optimum Results Filling Solutions

ORP Standards

For Redox Electrode	
420 mV ORP Standard, Pint (475 mL)	967901
420 mV ORP Standard, 2 oz. (60 mL) 5 x pack	967961

Achtung: "!" bedeutet Gefahrstoff. Wichtige Hinweise zum Verstand siehe unter "allgemeine Bedingungen".

Orion pH, Redox und ISE - Theorie



Electrochemical Measuring System

Durchführung von pH- und ISE-Messungen
Einer der vielen Vorteile der Elektrodentechnologie besteht in der Verschiedenheit der dem Benutzer zur Verfügung stehenden analytischen Methoden. Die gewählte Methode hängt von folgenden Kriterien ab:

- Gewünschte Analysendauer und benötigte Genauigkeit
- pH-Bereich oder Konzentration der Probe
- Probenart (trocken oder wäßrig)
- Verfügbare Geräte
- Feld- oder Labormessung

Wesentliche Bestandteile
Ungeachtet der Probenbedingungen sind dies die wesentlichen Bestandteile eines pH- oder ionenselektiven Meßsystems:

- Eine Sensorelektrode und eine Bezugselektrode (Halbzellensystem) oder eine Sensorelektrode mit einem eingebauten Bezugsszstem (Kombinationssystem)
- Ein Anzeigegerät (Meßgerät)
- Eine Lösung, die das zu messende Ion enthält

Sensorelektrode
Wenn eine Sensorelektrode mit einer Probe in Berührung kommt, die Ionen enthält, für die diese selektiv ist, entsteht auf der Sensormembranoberfläche ein Potential. Das Membranpotential verändert sich mit der Konzentration des zu messenden Ions. Die Größe des Potentials wird in mV gemesessen und steht in Beziehung zur Konzentration des Ions.

Bezugselektrode
Für die Durchführung einer Messung ist ein zweites unveränderliches Potential erforderlich, um einen Vergleich mit dem Sensormembranpotential zu haben. Diese Funktion wird von der Bezugselektrode übernommen. Der Stromkreis zwischen der Probe und der internen Zelle der Bezugselektrode wird durch eine Füllösung geschlossen. Die Kontaktstelle zwischen der Probe und der Füllösung ist das Diaphragma.

Kombinationselektroden
Bei vielen Sensorelektroden ist die Bezugselektrode in das Elektrodengehäuse eingebaut; diese Elektroden werden Kombinationselektroden genannt. Kombinationselektroden haben dieselbe Selektivität und Ansprechzeit wie ein Halbzellsystem. Der Anwender hat aber den Vorteil, mit nur einer Elektrode zu arbeiten und nur eine Elektrode instandhalten zu müssen. In vielen Fällen stellt eine Kombinationselektrode ein optimiertes System für eine Applikation dar, weil das Bezugssystem speziell für ein Sensorelement konstruiert wurde.

Anzeigegerät
Ein Meßgerät (Potentiometer oder Voltmeter) dient als Anzeigegerät, das den Voltunterschied des Elektrodensystems in Millivolt, pH oder Konzentrationseinheiten anzeigt.

Probe
Die Probe oder Standardlösung ist der letzte Bestandteil des Systems. Die Beschaffenheit der Probe bestimmt, welche Meßtechniken für die Analyse geeignet sind.

Orion pH, Redox und ISE - Theorie

Sensorelektroden
Es sind verschiedene Arten von Sensorelektroden im Handel erhältlich. Sie werden aufgrund der Beschaffenheit des Membranmaterials klassifiziert, das für die Konstruktion der Elektrode benutzt wird. Durch diesen Unterschied in der Membrankonstruktion wird eine Elektrode für ein bestimmtes Ion selektiv.

Glaselektrode
Der verbreitetste Typ einer Sensorelektrode. Dabei wird eine spezielle Glasmembran benutzt, um pH oder auch andere Ionen wie z.B. Natrium zu messen.

ROSS Ultra™ und ROSS™-Elektroden
Bei den ROSS Ultra-pH- und ROSS-pH- Natrium-Elektroden von Thermo handelt es sich um Glaselektroden mit einem patentierten internen System, das eine durch Temperaturschwankungen bedingte Elektrodenabweichung eliminiert. Die ROSS-Elektroden sind sowohl in Halbzellen- als auch in Kombinationssystemausführungen erhältlich. Diese Elektroden sind sehr stabil und reaktionsschnell.

AquaPro Professional-Elektroden
Die AquaPro Professional-Serie ist aufgrund des patentierten Referenzsystems und der Doppel-Kontaktstellen standardmäßigen Ag/AgCl-pH-Elektroden überlegen. Die Doppel-Kontaktstellen halten das Silber von der Probe fern und ermöglichen den Einsatz der Elektroden in Proben, bei denen standardmäßige pH-Elektroden normalerweise nicht empfohlen werden. AquaPro-Elektroden sind die ideale Wahl für Anwender, die Stabilität und minimale Wartung bei schwierigen Proben erfordern.

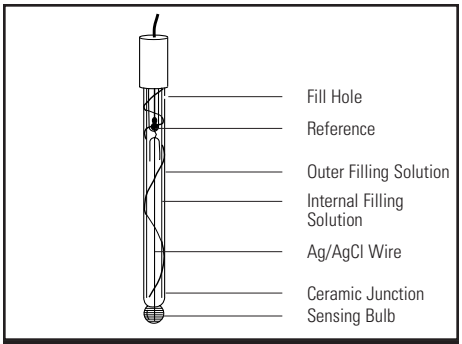
Redoxelektroden
Das Redoxpotential (ORP, Oxidation/Reduction Potential) mißt das Oxidations- oder Reduktionsverhalten einer Probe und dient als allgemeine Indikation dafür, wie “reaktiv” die Probe ist. Redoxmessungen werden zunehmend in Wasser, Abwasser, aufbereitetem Wasser und Galvanisierbädern sowie in anderen Anwendungen ausgeführt.

Thermo bietet verschiedene Ausführungen von Redoxelektroden an, angefangen bei standardmäßigen Platinelektroden über Triode™-Redoxelektroden zur gleichzeitigen Messung von Redox und Temperatur bis hin zu Multiparameter-Sonden zur Messung von pH, Redox und Temperatur oder pH, Redox, Leitfähigkeit und Temperatur. Da die Genauigkeit der Redoxmessung temperaturabhängig ist, sind Trioden und Multiparameter-Sonden die ideale Wahl. Thermo bietet ebenfalls einen einsatzfertigen Redox-Standard an, der nicht nur praktisch sondern auchsicher ist.

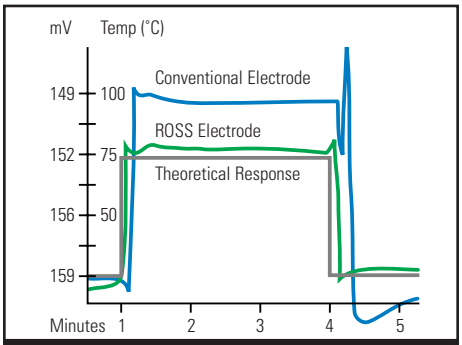
pHuture™ Ion Selective Field Effect-Transistor (ISFET)
Diese Elektrodenart enthält einen Transistor, der zur Messung von pH in Lösungen und auf feuchten Oberflächen mit einem chemisch empfindlichen Material ummantelt ist. In dem Ausmaß, in dem sich das Potential an der chemisch aktiven Oberfläche ändert, variiert der durch den Transistor induzierte Strom. Die Temperatur an der Sensoroberfläche wird gleichzeitig mittels einer Temperaturdiode überwacht. Die Änderung des Stroms und der Temperatur werden durch das pHMeßgerät zu einer temperaturkompensierten pH-Anzeige in eine Wechselbeziehung gebracht. Die pHuture-Sonden von Thermo benutzen zur raschen Reaktion und Dauerhaftigkeit die ISFET Technologie.

Die pHuture Pentrode™ ist die weltweit erste in einem einzigen Meßstabintegrierte Sonde für pH, Redox, Leitfähigkeit und Temperaturmessung und wurde mit dem „Year 2000 R&D Top 100 Award" prämiert. Diese innovative Produkt bietet 2-Weg-Kommunikation zwischen Sensor und pHuture MMS™-Meßgerät und ermöglicht die Anzeige von zwei Parametern plus Temperatur mit gleichzeitiger Protokollierung aller Daten derselben Probe! Die Leitfähigkeitsmessung mittels planarer 4 Pol-Meßzelle ermöglicht schnelle Reaktionszeit und präzise Messungen. Andere pHuture-Sonden verfügen über nicht-verstopfende Sure-Flow®-Kontaktstellen für genaues Messen in verschmutzten oder viskosen Proben.

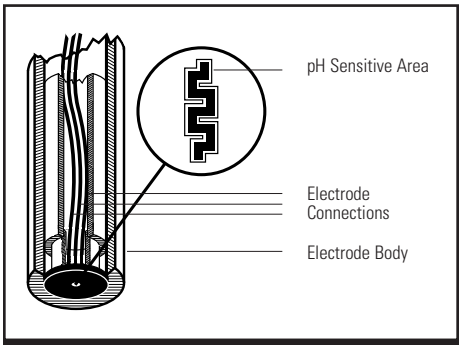
Festkörperelektrode
Die Sensormembrane besteht aus einer uniformen oder homogenen festen Substanz. Mit den Halbzell-Elektroden der Serie 94 und den ionplus®-Kombinationselektroden der Serie 96 sind viele Messungen möglich, wie z.B. Chlorid, Bromid, Iodid und Fluorid. Zu den ionplus-Elektroden der Serie 96 gehört auch das Sure-Flow®-Bezugssystem, das in einer einfach zu reinigenden Konstruktion eine schnelle Ansprechzeit bietet.



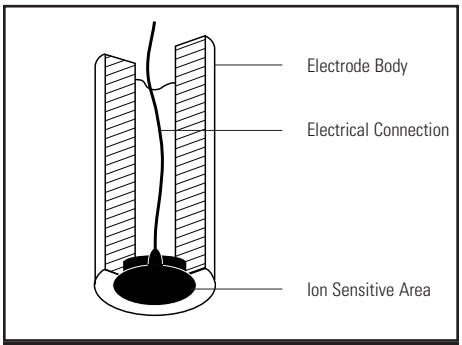
Glass Electrode



ROSS Electrode Response

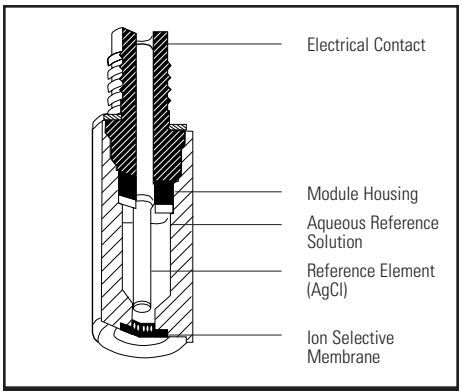


pHuture ISFET

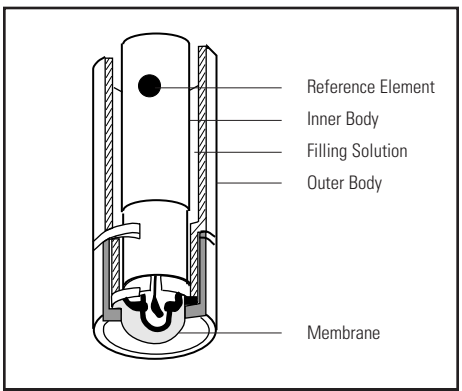


Solid State Electrode

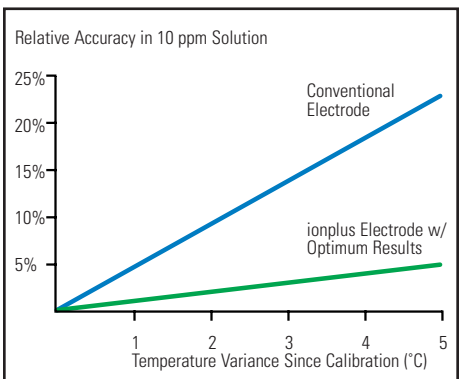
Orion pH, Redox und ISE - Theorie



Plastic Membrane Electrode



Gas Sensing Electrode



ionplus Sure-Flow Combination Electrode

Plastikmembranelektrode

Diese Elektrodenart besitzt ein Ionenaustauschmaterial, das in einer festen Plastikmembran enthalten ist. Das detektierte Ion diffundiert durch die Membran bis ein Gleichgewichts-Potential entsteht. Sowohl die Halbzellelektroden der Serie 93 als auch die ionplus®-Kombinationselektrodensysteme der Serie 97 messen Calcium, Kalium, Nitrit und Nitrat sowie andere Substanzen. Diese Elektroden bieten ein austauschbares Sensormembranmodul, wodurch der Benutzer die Elektrode leicht regenerieren kann. Die ionplus-Kombinationselektrode der Serie 97 benutzt dieses Modul als Teil des exklusiven Sure-Flow®-Bezugssystems.

Gaselektroden

Diese Elektrode reagiert auf in einer Lösung gelöstes Gas. Das Gas diffundiert über die Membran in ein kleines, für jede Elektrode spezifisches Puffervolumen. Die Reaktion des Gases mit dem Puffer bewirkt eine pH-Veränderung, die durch eine interne Glas-pH-Elektrode detektiert wird. Durch das integrierte Bezugselement ist keine separate Bezugselektrode notwendig. Zu den von dieser Elektrodenart gemessenen Substanzen gehören Kohlendioxid und Ammoniak.

Vorteile der Sure-Flow-Kombinationselektroden

Durch die Elektrodenkombination der ionplus-Serien wird veranschaulicht, wie durch die Benutzung von Kombinationselektroden ein einfach zu handhabendes und instandzuhaltendes Meßsystem mit hervorragenden Spezifikationen entsteht. Sowohl die Festkörperelektroden der Serie 96 als auch die ionplus- Plastikmembranelektroden der Serie 97 verwenden die Sure-Flow-Kontaktstelle, die das stabilste und reproduzierbarste Bezugspotential in einer einfach zu reinigenden Konstruktion bietet. Bei den ionplus-Elektroden der 97 Serie wirkt das Austauschmodul als Teil des Bezugssystems, das nur von Thermo geboten wird. Sensormembran und Bezugskontaktstelle können durch einfaches Ersetzen der Module leicht regeneriert werden. Mit dem ionplus-Design mit flacher Oberfläche sind Messungen kleiner Probenvolumen von nur 5ml möglich. Durch die Reduzierung des Lösungsvolumens ist ein geringeres Probenvolumen notwendig und es werden weniger Chemikalien verbraucht. Die Füllösungen Optimum Results™, die mit den ionplus-Elektroden benutzt werden, enthalten wenige oder keine Störionen, was besonders bei Analysen mit geringem Volumen wichtig ist. Optimum Results minimiert auch das Bezugskontaktstellen-Potential und ergibt eine schnellere und stabilere Elektrodenansprechzeit. Die Auswirkungen auf die Meßgenauigkeit der Proben-Ionenstärke, Temperatur und Hintergrundmatrix werden durch die Anwendung der Optimum Results-Füllösungen reduziert. Kleine Temperaturkoeffizienten verhindern bei diesen Lösungen die aufgrund von sich ändernden Probentemperaturen stattfindenden Elektrodenpotential-Verschiebungen. Bei anderen Elektrodensystemen kann eine Veränderung der Probentemperatur von 1°C zu Meßfehlern von mehr als 4% führen. Bei der Anwendung von Optimum Results führt dieselbe Temperaturabweichung mit ionplus-Elektroden zu einem Meßfehler von weniger als 2%. Durch eine Lösungsmischung, die besonderen Applikationsbedingungen entspricht, verbessern die Optimum Results-Lösungen die Reaktionszeit und Genauigkeit der ionplus-Elektroden.

Orion pH, Redox und ISE - Theorie

Auswahl des richtigen Bezugssystems

Bei der Auswahl einer Bezugselektrode sind drei Kriterien von Bedetung:

- Die Bezugselektrode sollte bei einer großen Bandbreite von Probenbedingungen ein stabiles und reproduzierbares Potential bieten
- Die Füllösung der Bezugselektrode darf sich nicht störend auf die Sensorelektrode auswirken. Ionen, die die Analyse stören, dürfen der Probe nicht durch die Bezugselektrode zugeführt werden
- Die Füllösung muß frei fließen, ohne daß durch die Probe eine Verschmutzung oder Verstopfung der Kontaktstelle verursacht wird

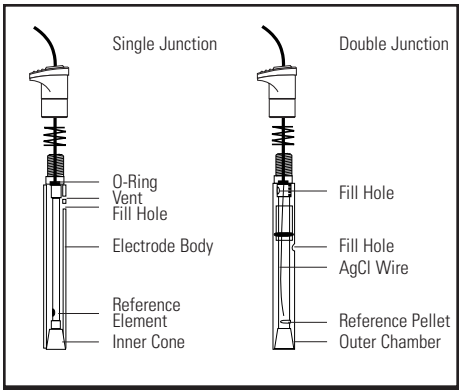
Bezugselektroden für Halbzell-Systeme

Halbzell-Bezugselektroden werden bei Benutzung einer Halbzell-Sensorelektrode bei der Vervollständigung des Meßstromkreises benötigt. Thermo empfiehlt zwei Arten von Bezugselektroden, die beide die Sure-Flow®-Bezugskontaktstelle beinhalten. Die Sure-Flow-Kontaktstelle bietet viele Vorteile, u.a. das Arbeiten in schmutzigen oder zähflüssigen Proben ohne Verstopfung des Diaphragmas. Das einfachste Schliff-Diaphragma ist eine Einkammer-Elektrode, die eine mit Silber gesättigte Füllösung verwendet (in Form von Silberchlorid), um die Anforderungen der internen Zelle zu erfüllen. Die Doppelkammer-Elektrode ist nützlich, wenn die Füllösung einer Einkammer-Elektrode ein Ion enthält, das mit dem zu analysierenden Ion reagiert oder in dieses störend eingreift. Zum Beispiel ist die Verwendung einer Kaliumchlorid-Füllösung für eine Chloridanalyse nicht wünschenswert, da die Füllösung der Probe mehr Chlorid zuführt und somit zu falschen hohen Ergebnissen führt. Die Doppelkammer-Elektrode ermöglicht die Auswahl einer nicht störend eingreifenden Lösung zur Kontaktierung der Probe. Im Falle einer Chloridanalyse kann Kaliumchlorid, das kein störendes Eingreifen verursacht, als Füllösung verwendet werden. Durch Doppelkammer-Elektroden werden bei der Analyse ungewöhnlicher Proben auch einige zusätzliche Füllösungsoptionen möglich, wodurch in flüssigen Kontaktstellenpotentialen Veränderungen verursacht werden könnten.

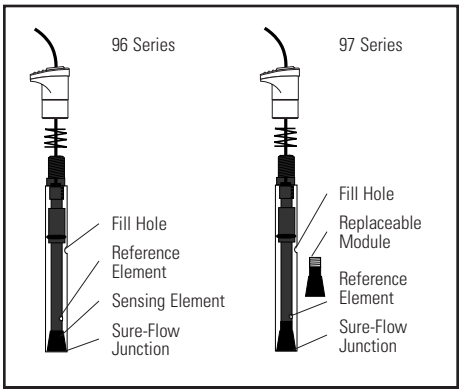
Kombinationsbezugselektroden-System

Bei Halbzell-Systemen handelt es sich um für alle Zwecke geeignete Bezugssysteme, die eventuell bei einigen Applikationsbedingungen nicht die erforderliche Leistung erbringen. Bei den Kombinationselektroden muß das eingebaute Bezugssystem allen Kriterien einer Bezugselektrode entsprechen. Die Konstruktionen der Kombinationselektroden von Thermo bieten ein optimales Bezugssystem für ein bestimmtes in Betracht kommendes Ion. Im Falle von pH-Elektroden erlaubt die Bauweise der Kombinationselektroden eine Elektrodenspezialkonstruktion zum Messen flacher Oberflächen, kleiner Proben in Teströhren oder das Perforieren fester Proben und Septa. Die Kontaktstellenkonstruktion von Thermos Sure-Flow verbessert die Elektrodenleistung bei vielen pH- und ISE-Kombinationselektroden, da die Schliff-Diaphragmakonstruktion eine besondere Strömungsgeschwindigkeit der Bezugsfüllösung in die Probe ermöglicht. Die gleichbleibende Strömungsgeschwindigkeit erzeugt stabile Bezugspotentiale zur Erlangung einer schnelleren Ansprechzeit und einer besseren Stabilität. Außerdem werden die Elektroden einfach durch Öffnen der Bezugskontaktstelle gereinigt.

Die AquaPro-Elektrodenreihe enthält ein neuartiges Referenzsystem von Thermo, bei der ein Hochleistungs-Polymer den Silberdraht von der Probe isoliert. Das patentierte Elektrodensystem mit Doppel-Kontaktstelle ist wartungsarm und ermöglicht aufgrund einer offenen Kontaktstelle schnelle Reaktionszeiten. Das quecksilberfreie Elektrodensystem ist ein idealer Ersatz für die Calomel-Elektrode, und kann als isoliertes Referenzelement für biologische Anwendungen eingesetzt werden. AquaPro-Elektroden eignen sich außerdem hervorragend für verschmutzte Proben.

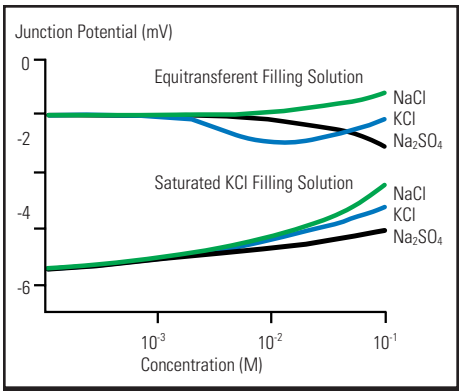


Reference Electrodes



Combination Electrodes

Orion pH, Redox und ISE - Theorie



Liquid Junction Potential

Typical Applications

Salt	Concentration	Use
KCl	Saturated or 4 M	Generally useful except where K^+ and Cl^- must be absent
Na^+, K^+ Cl^-, NO_3^-	Orion equitransferent solution	Generally useful. Lower junction potential than saturated KCl in dilute (>10^{-3} M) ionic strength samples. Above 0.5M ionic strength KCl is preferable
KNO_3^-	Saturated	Trace Cl^- determination

Bezugskontaktstellen-Material

Die Orion pH-Elektroden bestehen aus einer Vielzahl von Bezugskontaktstellen, wie z.B. Keramik, Vlies, Faser oder Sure-Flow®, abhängig vom Material der Elektrode und der beabsichtigten Applikation. Es ist eine pH-Elektrode zu verwenden, deren Kontaktstellenmaterial mit der Probe kompatibel ist. Bei den meisten sauberen, wäßrigen Proben ist jede Kontaktstellenart akzeptabel. Beim Messen stark verschmutzter Proben ist jedoch immer die Sure-Flow-Kontaktstelle zu empfehlen. Weitere Informationen über die Auswahl einer pH-Elektrode mit einer geeigneten Bezugskontaktstelle finden Sie auf den Seiten 21, 61 und 62. Die meisten Orion ISEKombinationselektroden-Systeme und Halbzell-Systeme verwenden für die Messung jeder Probenart das Sure-Flow-Diaphragma.

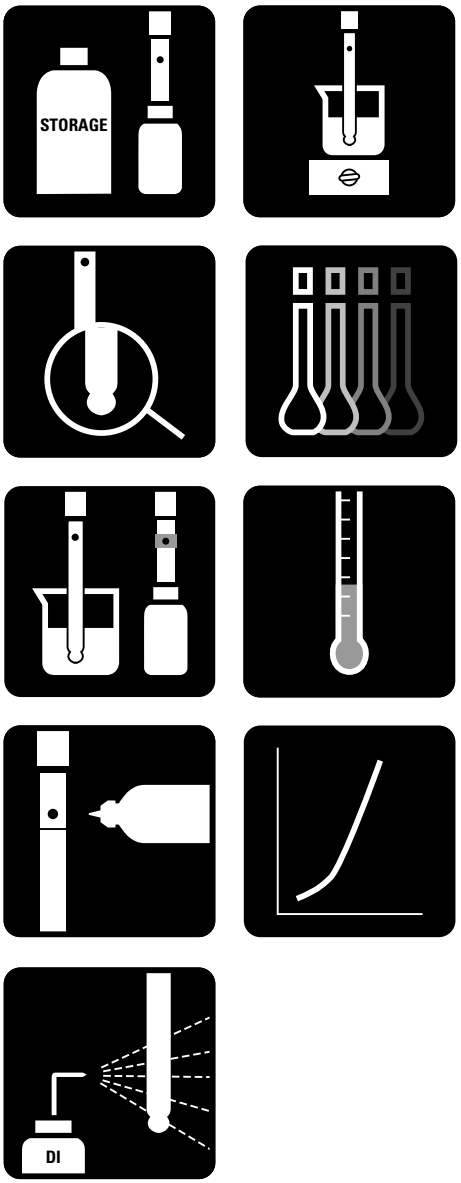
Flüssige Diaphragmapotentiale

An der Bezugselektroden-Kontaktstelle, an der sich die Probe und die Füllösung vermischen, entsteht ein flüssiges Kontaktstellenpotential. Veränderungen in flüssigen Kontaktstellenpotentialen können zu Fehlern bei der Elektrodenbestimmung führen. Das flüssige Kontaktstellenpotential sollte minimiert werden, um eine genaue Messung zu erhalten. Bei routinemäßigen pH-Messungen sind Fehler beim flüssigen Kontaktstellenpotential nicht feststellbar. Erst eine Änderung von 6mV im Potential führt zu einem feststellbaren Unterschied von 0,1 pH, wobei aber flüssige Kontaktstellenpotentiale selten über eine solche Größe verfügen. Viele ISE-Messungen werden jedoch mit einer Genauigkeit von 1-2% durchgeführt. Diese Situation könnte durch einen typischen Unterschied im flüssigen Kontaktstellenpotential zwischen der Probe und dem Standard von 0,1-0,2mV geändert werden. Kontaktstellenpotentiale entstehen, wenn sich die Ionen in Lösungen mit unterschiedlicher Geschwindigkeit bewegen. Dies tritt z.B. dann auf, wenn Natriumiodid in eine Lösung von niedrigerer Konzentration diffundiert. Das größere Iodidion bewegt sich im Vergleich zu Natrium langsamer. Daher hinterläßt Natriumiodid, wodurch Spannung aufgebaut wird, die zum Bezugspotential addiert wird,was zu einem Meßfehler führt. Vom mechanischen Standpunkt her ist es zur Verhinderung des Aufbaus von Probenionen in der Kontaktstelle notwendig, daß ständig eine kleine Menge Bezugsfüllösung in die Probe abfließt. Die Fließgeschwindigkeit muß gerade hoch genug sein, um der Rückdiffusion der Probenionen in die Kontaktstelle entgegenzuwirken. Die Elektrode, die den obigen Anforderungen am besten gerecht wird, benutzt ein Schliff-Diaphragma, wie z.B. die Orion Sure-Flow-Kontaktstelle. Durch diesen Bezug wird so lange ein ständiger Fluß sichergestellt, wie die Füllösung in der Bezugselektrode verglichen mit dem Probenniveau auf einem höheren Stand ist. Die Sure-Flow-Bezugselektrode bietet noch den zusätzlichen Vorteil, daß sie im Falle einer Kontamination schnell gereinigt werden kann.

Bezugsfüllösungen

Die wichtigste Variante, die der Labortechniker kontrollieren kann, ist die Zusammensetzung der Bezugsfüllösung. Wenn der Labortechniker mit der Sure-Flow-Doppelkammer-Bezugselektrode von Orion arbeitet, kann die optimale Lösung für jede einzelne Anwendung gewählt werden. Durch die Optimum Results™ Application Solutions (Applikationslösung) hat der Labortechniker eine weitere Kontrollmöglichkeit. Diese Bezugsfüllösungen werden mit ionplus® ISE-Kombinationen von Thermo verwendet. Jede Lösungszusammensetzung soll für jede einzelne Applikation ein minimales Kontaktstellenpotential erzeugen (Patent angemeldet). Durch die Minimierung der Auswirkungen von Probentemperaturveränderungen verbessern die Optimum Results-Lösungen die Elektrodenstabilität und Ansprechzeit, wodurch die Meßgenauigkeit erhöht wird.

Orion pH, Redox und ISE - Theorie



Wenden Sie zur Erzielung bestmöglicher Ergebnisse gute Laborpraktiken an
Beachten Sie die nachstehenden Empfehlungen, um genaue pH- und ISE-Messungen durchzuführen. Bei den pH- und ISE-Elektroden handelt es sich um empfindliche Meßsysteme, mit denen vorsichtig umgegangen werden muß.

Vorschriftsmäßige Elektrodenaufbewahrung
Durch die vorschriftsmäßige Elektrodenaufbewahrung werden Leistung und Lebensdauer der Elektroden wesentlich erhöht. Auf S. 63 finden Sie Informationen zur Aufbewahrung von pH-Elektroden und auf S. 70-71 von ISE-Elektroden. Vorsicht: Bewahren Sie Elektroden nicht in destilliertem Wasser auf. Die Füllösung wird dadurch verdünnt und die Elektrodenreaktion verlangsamt.

Vorschriftsmäßige Instandhaltung und Reinigung
Untersuchen Sie die Elektrode wöchentlich auf Kratzer, Risse oder Salzkristallisationen. Wenn die Anzeigen langsam oder ungenau werden, reinigen Sie die Elektrode gemäß den Anweisungen des Herstellers. Eine übermäßige Reinigung kann die Elektrodenleistung beeinträchtigen und die Lebensdauer verkürzen.

Abdeckung der Elektrodenfüllöffnung
Wenn Sie eine wiederauffüllbare Elektrode benutzen, entfernen Sie die Abdeckung der Füllöffnung während der Kalibrierung und Messung, um einen gleichmäßigen Fluß der Elektrodenfüllösung zu gewährleisten. Decken Sie die Füllöffnung nachts und während der Aufbewahrung ab.

Füllösungsniveau
Um einen gleichmäßigen Fluß der Füllösung zu gewährleisten, muß das Füllösungsniveau höher sein als das Probenniveau. Es wird ein Niveauunterschied von mindestens 2,5cm empfohlen.

Spülen
Durch Spülungen wird eine Kontaminationsübertragung auf die Elektroden verhindert. Hinweis: Verwenden Sie zum Spülen deionisiertes Wasser oder eine Aliquote des Puffers, der Standardlösung oder der Probe. Vorsicht: Den pH-Elektroden-Glasschaft nicht abwischen! Durch die Übertragung statischer Ladung auf den Glasschaft wird eine langsame oder ungenaue Ansprechzeit verursacht. Wischen Sie die ISE-Flüssigmembran-Oberfläche zur Vermeidung von Beschädigung oder Kontamination nicht ab.

Rühren
Rühren Sie die Puffer, Standardlösungen und Proben gleichmäßig um, um eine repräsentative Probenmessung zu erlangen und die Elektroden-Reaktionszeit zu verbessern. Hinweis: Benutzen Sie einen magnetischen Rührer bei mittlerer Geschwindigkeit. Benutzen Sie zur Vermeidung der Wärmeübertragung zwischen der Rührplatte und dem Becherglas ein Isoliermaterial (z.B. Styropor oder Pappe).

pH-Puffer und ISE-Standardlösungen
pH-Puffer und ISE-Standardlösungen müssen genau und frei von jeglicher Kontamination sein. Hinweis: Halten Sie die Flasche mit dem Puffer oder der Standardlösung fest verschlossen. Verwenden Sie Puffer oder Standardlösungen nicht wieder. Vergewissern Sie sich, daß das Verfalldatum des Puffers oder der Standardlösung bei Gebrauch nicht abgelaufen ist. Verwenden Sie im Falle von Schwierigkeiten immer einen frischen Puffer oder eine frische Standardlösung. Benutzen Sie zur genauen Vorbereitung der Lösungen volumetrische Glasbehälter.

Temperatur
Benutzen Sie bei Orion-PerpHecT®-Meßgeräten eine separate oder integrierte automatische Temperatur-Kompensationssonde (ATK) oder eine digital LogR™-Temperaturkompensation, um die Veränderungen der pH-Steigung, des Puffers und der Probe auszugleichen. Bei ISE-Elektroden muß die Kalibrierung und Messung bei gleicher Temperatur vorgenommen werden.

Kalibrierung
Durch die Kalibrierung werden die Elektrodensteilheit und die ordnungsgemäße Funktion überprüft. Hinweis: Kalibrieren Sie mindestens einmal täglich mit zwei oder drei Puffern oder Standardlösungen, die den erwarteten Probenbereich einschließen. Wählen Sie pH-Puffer aus, die nicht mehr als 3 und nicht weniger als 1 pH-Einheit auseinander liegen. Konzentrationen in ISEStandardlösungen müssen um den Faktor zehn voneinander abweichen.

Orion pH, Redox und ISE - Theorie

Low Slope
Clean and/or replace electrode
Condition electrode properly; refer to electrode instruction manual for conditioning procedures
Use fresh buffers or standards and clean glassware
Prepare fresh standards using proper technique
Use recommended ISA for the selected ISE electrode

High Slope
Clean and/or replace electrode
Use fresh buffers or standards and clean glassware
Prepare fresh standards using proper technique
Calibrate with buffers or standards at the same temperature

Drift
Verify correct filling solution and compatibility with the sample
Calibrate and measure at the same temperature; use an ATC probe for pH calibrations and measurements
Clean and/or replace electrode
Refer to the sample requirements and interferences sections in Orion electrode instruction manual

Erratic Response
Verify correct filling solution and compatibility with the sample
Use recommended ISA for the selected ISE electrode
Clean and/or replace electrode
Perform meter check-out; verify proper grounding and power

Off Scale or Over Range Reading
Verify electrode connection; immerse electrode in solution
Remove air bubbles by gently tapping the side of the electrode
Clean or replace electrode
Condition electrode properly; refer to electrode instruction manual for conditioning procedures
Perform meter check-out

Wrong Answer
Verify correct filling solution and compatibility with the sample
Use fresh buffers or standards and clean glassware
Prepare fresh standards using proper technique
Refer to the sample requirements and interferences sections in Orion electrode instruction manual

Fehlersuche

Das oberste Prinzip bei der Fehlersuche besteht darin, die einzelnen Bestandteile des Systems voneinander zu isolieren und jeden für sich zu untersuchen. Das System besteht aus folgenden Bestandteilen: Meßgerät, Elektroden, Puffer oder Standardlösungen, Probe und Technik. Sollten die Probleme nicht zu lösen sein oder Anwendungshilfe notwendig sein, wenden Sie sich an den The Technical Edge für Orion Produkte unter der Tel.-Nr. 800.225.1480.

pH oder ISE/pH-Meßgeräte

Das Meßgerät ist die am wenigsten wahrscheinliche Ursache des Problems und kann als solche auch leicht ausgeschlossen werden. Die Orion-Meßgeräte verfügen über einen Instrumenten-Selbstest, der die ordnungsgemäße Funktion des Meßgeräts überprüft bzw mögliche Funktionsstörungen ortet. Die vollständigen Anweisungen finden Sie im Meßgeräte-Handbuch.

pH und ISE-Elektroden

Sehen Sie vor dem Austausch einer „fehlerhaften" Elektrode im Elektroden-Handbuch nach und stellen Sie folgendes sicher:

- Reinigen Sie die Elektrode gründlich
- Konditionieren Sie die Elektrode ordnungsgemäß
- Benutzen Sie ordnungsgemäße Füllösungen
- Wenden Sie geeignete Meßtechniken an
- Sehen Sie in der Checkliste für Elektroden-Fehlersuche nach

pH-Puffer und ISE-Standardlösungen

Verwenden Sie immer frische Puffer oder Standardlösungen, wenn Probleme auftreten. Die Qualität analytischer Resultate hängt in großem Maß von der Qualität der Standardlösungen ab. Die Benutzung frischer Puffer und Standardlösungen kann Sie vor Stunden frustrierender Fehlersuche bewahren! Durch den Kontakt mit der Luft können die Puffer CO_2 oder andere Stoffe aus der Luft absorbieren, was eine Veränderung des pH-Wertes verursacht. ISE-Standardlösungen könnten kontaminiert oder falsch vorbereitet sein.

Probe

Wenn die Elektrode(n) in einem Puffer oder einer Standardlösung ordnungsgemäß funktioniert/funktionieren, kann die Elektrode durch eine in der Probe enthaltene Substanz nachteilig beeinflußt werden. Wenn Sie weitere Informationen benötigen, sehen Sie bitte in den Abschnitten Probenerfordernisse und Störungen im Orion-Handbuch nach. Wenn Sie weitere Hilfe benötigen, berühren sie The Technical Edge für Orion Produkte unter dem Tel.–Nr 800.225.1480.

Technik

Um sicherzustellen, daß die richtige Meßtechnik angewandt wurde, überprüfen Sie den Betriebsablauf, und sehen Sie im Handbuch nach. Überprüfen Sie bei ISE-Messungen die Analysemethode und ob die Direktmessung oder die Inkrementtechnik für die Probe geeignet ist. Gehen Sie unter Einhaltung guter Laborpraktiken vor. Siehe S. 57.

Orion pH, Redox und ISE - Theorie

Warum ist pH wichtig?

Bei pH handelt es sich um eine allgemein gebräuchliche Labormessung, da viele chemische Prozesse vom pH abhängen. Die Geschwindigkeit oder die Wiederholbarkeit chemischer Reaktionen kann oft durch die Änderung des pH der Lösung wesentlich verändert werden. Die Löslichkeit vieler Chemikalien in einer Lösung und deren biologische Verfügbarkeit hängen von pH ab. Die physiologische Chemie lebender Organismen hat normalerweise sehr spezifische pH-Grenzen. In unserem modernen Leben ist praktisch alles, was wir benutzen, zu irgendeinem Zeitpunkt auf pH untersucht worden: Vom Leitungswasser, mit dem wir unsere Zähne putzen, über das Papier, auf dem wir schreiben und das Essen, das wir zu uns nehmen, bis zur Medizin, die wir einnehmen—irgendwann wurde alles einmal nach seinem pH-Wert getestet.

Grundlegende pH-Theorie

Der Begriff „pH" leitet sich aus einer Kombination von p für das Wort „Power" (Kraft, Stärke) und H, dem Symbol für das Element Hydrogenium (Wasserstoff) ab. Zusammen bezeichnet dies die Kraft oder den Exponenten von Wasserstoff.

Die chemische Gleichung für pH

pH wird als negativer Logarithmus der Wasserstoff-Ionenaktivität definiert, wobei die Aktivität a_{H+} das freie Wasserstoffion beschreibt oder die „effektive Konzentration" in Gegenwart anderer Ionen.

$pH = -\log a_{H+}$ oder $H^+ = 10^{-pH}$

Somit ist ein pH von 3 gleich einer Wasserstoff-Ionenaktivität von 10^{-3} M, ein pH von 11 bedeutet eine Aktivität von 10^{-11} M und ein pH von 11,5 entspricht einer Wasserstoff-Ionenaktivität von $10^{-11,5}$ oder 3,2 x 10^{-12} M. Wasser (H_2O) dissoziiert in wäßriger Lösung in Wasserstoffionen (H^+) und Hydroxid-Ionen (OH^-). Folgende Gleichgewichtsreaktion wird zur Beschreibung von pH benutzt:

$2H_2O = H_3O^- + OH^-$ oder vereinfacht $H_2O = H^+ + OH^-$

Die Dissoziationskonstante K_w ist das Produkt von Wasserstoff- und Hydroxid-Ionenkonzentrationen:

$K_w = [H^+]\,[OH^-] = 1.0 \times 10^{-14}$ M bei 25ºC

Bei 25ºC bleibt K_w bei 1 x 10^{-14} M konstant. Daher kann die Konzentration der Wasserstoff- und Hydroxidionen errechnet werden, wenn die andere Konzentration bekannt ist. Ein pH von 7 wird bei 25ºC als neutral betrachtet, weil die Aktivität von Wasserstoff- und Hydroxidionen jeweils 10^{-7} M entspricht. Der Aktivitätsbereich des Wasserstoffions, wie durch das Dissoziationsprodukt definiert, ist 100 bis 10^{-14} M. Der Aktivitätsbereich von Wasserstoff entspricht einer pH-Skala von 0 bis 14. Jede Einheit auf der pH-Skala repräsentiert eine zehnfache Veränderung der Aktivität. Für weitere Informationen sehen Sie bitte unter den Hinweisen 1 und 2 nach.

Praktische Applikation von pH-Messungen

pH bedeutet eine praktische Methode für den Vergleich des relativen Säuregehalts oder der relativen Alkalinität bei einer gegebenen Temperatur. Wie bereits erwähnt, beschreibt ein pH von 7 eine neutrale Lösung, weil die Aktivitäten der Wasserstoff- und Hydroxidionen gleich sind. Wenn der pH-Wert kleiner als 7 ist, wird die Lösung als sauer bezeichnet, da die Aktivität des Wasserstoffions größer ist als die des Hydroxidions. Eine Lösung wird umso saurer, je mehr die Aktivität der Wasserstoffionen zunimmt und deshalb der pH abnimmt. Umgekehrt wird die Lösung durch zunehmende Aktivität der Hydroxidionen alkalischer, auch basisch genannt, wobei der pH-Wert zunimmt. In der Praxis werden pH-Elektrodenmessungen durch den Vergleich von Messung in einer Probe mit Messung in einer Standardlösung, deren pH definiert wurde („Puffer"), vorgenommen. Bei diesen Messungen handelt es sich um relative und nicht um exakte thermodynamische Bestimmungen der Aktivität. pH-Elektrodenmessungen können zur Feststellung eines

Titrationsendpunkts benutzt werden, wodurch die Acidität oder Alkalität hinsichtlich der Gesamtkonzentration und nicht der Aktivität wiedergegeben wird.

Grundlegende pH-Elektrodentheorie

pH-Elektroden messen den pH einer Lösung potentiometrisch. Eine potentiometrische Messung verläßt sich auf ein elektrisches Signal. Wenn eine pH-Sensorelektrode mit einer Probe in Berührung kommt, entsteht auf der gesamten Sensormembran-Oberfläche ein Potential. Das Membranpotential variiert mit dem pH. Für die Durchführung einer Messung ist ein zweites, sich nicht veränderndes Potential notwendig, um die mengenmäßige Veränderung des Sensormembranpotentials zu vergleichen. Diese Funktion wird von einer Bezugselektrode übernommen. Das Elektrodenverhalten wird durch die Nernst-Gleichung beschrieben:

$E_{gemessen} = E_o + (2.3\ RT/nF) \log a_{H+}$

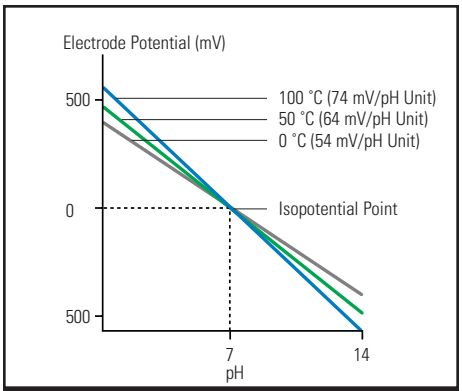
$E_{gemessen}$ ist das gemessene Potential der Sensorelektrode, E_o betrifft die Bezugselektrode, (2,3 RT/nF) ist der Nernst-Faktor, und log a_{H+} ist der pH-Wert. Der Nernst-Faktor 2,3 RT/nF beinhaltet die Gasgesetz-Konstante (R), die Faradaysche Konstante (F), die Temperatur in Grad Kelvin (T) und die Ladung des Ions (n). Für pH, wo n = 1, ist der Nernst-Faktor 2,3 RT/F. Da es sich bei R und F um Konstanten handelt, hängen der Faktor und damit das Elektrodenverhalten von der Temperatur ab. pH und Temperaturauswirkungen werden auf S. 62 besprochen. Die Elektrodensteilheit ist eine Messung der Elektrodenreaktion auf das Ion, das nachgewiesen wird, und entspricht dem Nernst-Faktor. Wenn die Temperatur gleich 25˚C ist, ist der Nernst-Faktor oder die Steilheit 59,16 mV/pH-Einheit. Die meisten pH-Meßgeräte von Orion zeigen die Steilheitg als Prozentsatz des theoretischen Wertes an. So ist z.B. eine Steilheit von 98,5% gleich einer Steilheit von 58,27 mV/pH-Einheit für eine Zweipunkt-Kalibrierung. Wenn ein pH-Meßgerät das Sensormembransignal, das Bezugssignal und die Temperatur ermittelt, errechnet die Software des Meßgeräts durch die Nernst-Gleichung den pH. pH-Meßgeräte von Orion, die durch Mikroprozessoren gesteuert werden, enthalten für häufig benutzte Puffer pH-Werte entsprechend den Temperaturwerten. Dies ermöglicht dem Meßgerät die Erkennung eines bestimmten pH-Puffers und die Kalibrierung mit dem korrekten Wert.

Hinweisen

1. "Uses and Abuse of pH Measurements," Feldman, Isaac, Analytical Chemistry, 28,1861 (1956).

2. "Determination of pH: Theory and Practice," Bates, Roger, John Wiley and Sons, New York, 1973.

Orion pH, Redox und ISE - Theorie



Change of pH Slope with Temperature

pH Values versus Temperature

25 °C	1.68	3.78	4.01	6.86	7.00[1]	7.41	9.18	10.01	12.46
0 °C	1.67	3.86	4.00	6.98	7.11	7.53	9.46	10.32	13.42
5 °C	1.67	3.84	4.00	6.95	7.08	7.50	9.40	10.25	13.21
10 °C	1.67	3.82	4.00	6.92	7.06	7.47	9.33	10.18	13.01
20 °C	1.67	3.79	4.00	6.87	7.01	7.43	9.23	10.06	12.64
30 °C	1.68	3.77	4.02	6.85	6.98	7.40	9.14	9.97	12.30
40 °C	1.69	3.75	4.03	6.84	6.97	7.38	9.07	9.89	11.99
50 °C	1.71	3.75	4.06	6.83	6.97	7.37	9.01	9.83	11.71
60 °C	1.72	–	4.08	6.84	–	–	8.96	–	–
70 °C	1.74	–	4.13	6.85	–	–	8.92	–	–
80 °C	1.77	–	4.16	6.86	–	–	8.89	–	–
90 °C	1.79	–	4.21	6.88	–	–	8.85	–	–

Key

(1) Non-NIST phosphate buffer

pH- und Temperatur

Die häufigste Fehlerursache bei pH-Messungen ist die Temperatur. Temperaturschwankungen können den pH-Wert auf mindestens fünf verschiedene Arten beeinträchtigen:

- Elektrodensteigung
- pH-Puffer
- Proben
- Bezugselementabweichung
- Temperatursensorfehler

Veränderungen der Elektrodensteigung

Die Elektrodensteigung verändert sich mit den Temperaturschwankungen. Steigungsänderungen können manuell oder automatisch mit einer automatischen Temperaturkompensationssonde (ATC) oder mit digital LogR™-Technologie auf PerpHecT® pH-Meßgeräten kompensiert werden. Orion-Meßgeräte berechnen den Steigungswert aufgrund des Temperatureingangs und justieren die gemessenen pH-Werte automatisch. Abb. 1 verdeutlicht die temperaturbedingte Änderung der Elektrodensteigung.

Puffer- und Proben-pH-Veränderungen

Die Puffer- und Proben-pH-Werte verändern sich mit der Temperatur aufgrund ihres temperaturabhängigen chemischen Gleichgewichts. Das Problem unterschiedlicher pH-Werte ist durch die Kalibrierung der Elektrode mit geprüften Standardpuffern, deren wahre pH-Werte gegenüber der Temperatur bekannt sind, leicht zu lösen. In die Tabelle gegenüber sind PHPufferwerte bei verschiedenen Temperaturen angegeben. Orion-Meßgeräte kalibrieren mit den korrekten pH-Pufferwerten auf der Grundlage des manuellen, ATC- oder digital LogRTemperaturwerts. Das Problem des Probengleichgewichts, das mit der Temperatur auf nicht zu charakterisierende Weise variiert, wird immer bestehen. Daher müssen Kalibrierung und Messung bei derselben Temperatur durchgeführt werden, und die pH-Werte sind zusammen mit der Temperatur anzugeben. Um bestmögliche Ergebnisse zu erzielen, sollte eine ATC-Sonde benutzt werden.

Bezugselementabweichung

Eine Abweichung kann dann vorkommen, wenn die internen Bezugselemente innerhalb des pH und der Bezugsteile der Elektrode nach einer Temperaturveränderung ein thermisches Gleichgewicht erreichen. Eine langfristige Abweichung oder langsame Reaktion kann solange bestehen, bis die Probe und die Elektrode dieselbe Temperatur erreicht haben. ROSS™- und PerpHecT ROSS-pHElektroden benutzen einen patentierten, internen Bezug, der die Zeit für die Erreichung des Gleichgewichts minimiert.

Temperatursensorfehler

Wenn eine pH- und eine Temperatursonde in eine Probe getaucht werden, deren Temperatur stark variiert, können die angezeigten Meßwerte aus zwei Gründen abweichen: Erstens kann die Temperaturreaktion der Elektrode und der Temperatursonde eventuell nicht gleich sein, wodurch die Erreichung des Gleichgewichts und die Abweichung längere Zeit in Anspruch nehmen. Zweitens hat eine Probe möglicherweise keine gleichmäßige Temperatur, weshalb die pH-Elektrode und die Temperatursonde auf verschiedene Umgebungen reagieren. Bei Benutzung der digital LogR™-Technologie erfassen die PerpHecT-Meßgeräte nicht nur den pH-Wert, sondern auch die Temperatur direkt von der PerpHecT- oder PerpHecT-ROSS-pH-Elektrode. Nur PerpHecT-pH-Meßgeräte gestatten die direkte Temperaturmessung und -kompensation von der pH-Elektrode aus. Dies wird durch patentierte LogR-Technologie ermöglicht. Dieses System basiert auf der Verwendung des elektrischen Widerstands des Glassensorkolbens der Elektrode als Temperaturanzeige. Der Logarithmus des Widerstands variiert fast linear mit der Temperatur. Wenn die Temperatur zunimmt, nimmt der Widerstand ab. Der Algorithmus, der dieses Verhältnis anzeigt, ist in die PerpHecTMeßgeräte integriert. Durch die Kombination der PerpHecT-Meßgeräte und der PerpHecT-Elektroden werden temperaturkompensierte Messungen vereinfacht. Obwohl andere Orion-Elektroden mit der LogR-Funktion verwendet werden können, ist der Algorithmus für die Elektrodentemperaturreaktion der Serie PerpHecT optimiert. Alternativ enthalten pHuture™-Sonden einen „Chip"-Temperatursensor. Die pH- und Temperaturreaktion sind identisch, und beide Messungen erscheinen auf der Sensoroberfläche. Aus diesem Grund werden Abweichungen minimiert und Fehler aufgrund einer unterschiedlichen Umgebung verhindert.

Orion pH, Redox und ISE - Theorie

Tris, Sulfides and Proteins
Recommended Electrodes
Separate pH and Reference Electrodes Orion 81-01 and 80-05 or 80-05U
Any Orion ROSS Ultra™, AquaPro or Tris Calomel Line Combination Electrode

Pure Water Samples
Recommended Electrodes and Solutions
Combination Electrode Orion 81-02 or 81-02U
Pure Water Test Kit and Buffers Test Kit Orion 700001 (contains 4 bottles pH 4.10, 2 bottles pH 6.97, 2 bottles pHISA adjustor and application information)
pH A Buffer, pH 4.10 (4 x 1 pint) Orion 700402
pH B Buffer, pH 6.97 (4 x 1 pint) Orion 700702
pH C Buffer, pH 9.15 (4 x 1 pint) Orion 700902
pHISA Adjustor (5 x 60 mL) Orion 700003

Colloids, Suspensions, Sludges and Slurries
Recommended Electrodes
Separate pH and Reference Electrodes Orion 91-61 and 90-01 or 81-01 and 80-03
Sure-Flow Combination Electrodes Orion 82-72, 81-72, 81-65, 81-75, 91-72, 91-65
Sleeve Junction Combination Electrodes Orion 81-66 or 91-66
pHuture™ Sure-Flow FET Probes Orion 61-57, 61-58, 61-78, 61-75, 61-65, 61-66, 61-79
AquaPro Combination Electrodes Orion 91-02AP, 91-03AP, 91-04AP, 91-15AP, 91-35AP, 91-56AP

Emulsions
Recommended Electrodes
Separate pH and Reference Electrodes Orion 91-61 and 90-01 or 81-01 and 80-03
Sure-Flow Combination Electrodes Orion 82-72, 81-72, 81-65, 81-75, 91-72, 91-65
Sleeve Junction Combination Electrodes Orion 81-66 or 91-66
pHuture Sure-Flow FET Probes Orion 61-57, 61-58, 61-78, 61-75, 61-65, 61-66, 61-79
AquaPro Combination Electrodes Orion 91-02AP, 91-03AP, 91-04AP, 91-15AP, 91-35AP, 91-56AP

Solids and Flat Surfaces
Recommended Electrodes
Flat Surface Measurements Orion 81-35U, 91-35, 61-57 (pHuture FET),91-35AP
Solids and Semi-solids Containing no Protein Orion 91-63 (Spear tip for piercing), 91-62 (rugged bulb)
Solids and Semi-solids Containing Protein Orion 81-63 or 82-63 (Spear tip for piercing), 81-04U or 91-04AP (rugged bulb)
Meats and Meat By-products Orion 71-20 KNIpHE® pH Electrode

pH-Applikationen
Die Auswahl der richtigen Elektrode für eine bestimmte Applikation kann so einfach sein wie die Auswahl einer Epoxidkörper-Elektrode für den Feldeinsatz oder einer Semi-Mikro-Elektrode für kleine Probenvolumina. Bestimmte Proben machen jedoch besondere Elektrodentypen erforderlich, um Fehler aufgrund von Abweichungen oder verstopften Kontaktstellen zu vermeiden. Die häufigsten schwierigen Proben, beobachteten Probleme und dafür empfohlenen Elektroden sind nachstehend aufgeführt.

Trisulfide, Sulfide und Proteine
Häufig vorkommendes Problem: Verstopfte Kontaktstelle aufgrund von Silberniederschlag Wenn eine Ag/AgCl-Elektrode benutzt wird, kann die Kontaktstelle verstopfen, wenn die Probe eine Spezies enthält, die mit Silber komplexbildend ist oder als Silber niederschlägt. Trisulfide, Sulfide und Proteine stellen häufig vorkommende Probleme dar. Für diese Proben wird eine Elektrode, die einen anderen Bezug als Ag/AgCl enthält, wie ROSS Ultra™, ROSS™ oder Kalomel, empfohlen. Die neuen AquaPro-Elektroden mit isoliertem Referenzsystem und nicht verstopfungsfreien Kontaktstellen werden auch für Proben dieser Art empfohlen.

Reinwasserproben
Häufig vorkommende Probleme: Langsame Reaktion, Mess-Abweichung, nicht reproduzierbare Ergebnisse Reinstwasserproben decken eine breites Spektrum an Wasserarten ab: destilliertes, deioniziertes, verarbeitetes, Brunnen,- Oberflächen, Kesselspeisungs- und Regenwasser. Diese Proben haben eine relativ niedrige Ionenstärke und sind daher schlechte Leiter. Reinstwasserlösungen verhalten sich wie „Antennen", wodurch eine geräuschvolle Elektrodenreaktion entsteht. Eine zweite Schwierigkeit besteht in der unterschiedlichen Ionenstärke zwischen der Probe und den Kalibrierungspuffern. Nach der Kalibrierung in einem Puffer mit hoher Ionenstärke kann in der Reinwasserprobe eine lange Stabilisierungsperiode vorkommen. Die Probe kann auch kontaminiert sein, wenn keine ordentliche Spülung durchgeführt wurde, oder wenn die pH-Füllösung über einen längeren Zeitraum in die Probe ausfließt. Der Orion-Pure-Water®-Test-Kit enthält Kalibierungspuffer mit niedriger Ionenstärke und einen Probenzusatz, pHISA®, um die Ionenstärke der Probe zur Erzielung stabiler,reproduzierbarer Anzeigen zu erhöhen.

Kolloide, Suspensionen, Sedimentationen und Aufschwemmungen
Häufig vorkommende Probleme: Langsame Reaktion, Mess-Abweichung, Meßfehler
Die Probleme treten häufig aufgrund der Verstopfung der Elektroden-Kontaktstelle auf. Für diese Proben sind Bezugskontaktstellen aus Keramik nicht empfehlenswert. Durch die Benutzung einer Schiff-Diaphragma- oder Sure-Flow®-Kontaktstelle wird die Verstopfung minimiert, wodurch Elektrodenreaktion und Reproduzierbarkeit verbessert werden. Darüber hinaus sind Schiff-Diaphragma Bezugskontaktstellen einfach zu reinigen. Die neuen AquaPro-Elektroden mit isoliertem Referenzsystem und nicht verstopfungsfreien Kontaktstellen werden auch für Proben dieser Art empfohlen.

Emulsionen
Häufig vorkommende Probleme: Langsame Reaktion, Mess-Abweichung, nicht reproduzierbare Ergebnisse, „Elektrodenmüdigkeit" Die beiden erstgenannten Probleme treten häufig aufgrund der Verstopfung der Elektroden-Kontaktstelle auf. Für diese Proben sind Bezugskontaktstellen aus Keramik nicht empfehlenswert. Durch die Benutzung einer Hülsen- oder Sure-Flow-Kontaktstelle wird die Verstopfung minimiert, wodurch Elektrodenreaktion und Reproduzierbarkeit verbessert werden. Die beiden letztgenannten Probleme treten häufig aufgrund einer Tensid-Interaktion mit dem Sensorglas oder eines sich an diesem bildenden Überzugs auf. Ein Eintauchen der Elektrode(n) in Elektroden-Aufbewahrungslösung zwischen den Messungen und über Nacht beseitigt diese Probleme. Die neuen AquaPro-Elektroden mit isoliertem Referenzsystem und nicht verstopfungsfreien Kontaktstellen werden auch für Proben dieser Art empfohlen.

Festkörper und flache Oberflächen
Häufig vorkommendes Problem: Sphärische Elektroden Membran-Konstruktion
Probleme bei Messungen des pH-Wertes von Festkörpern oder flachen Oberflächen gehören der Vergangenheit an. Thermo Orion stellt speziell entwickelte Elektroden für Messungen von flachen Oberflächen, wie Papier, Festkörpern und halbfesten Substanzen, wie Käse, her. Die neuen AquaPro-Elektroden mit isoliertem Referenzsystem und nicht verstopfungsfreien Kontaktstellen werden auch für Proben dieser Art empfohlen.

Orion pH, Redox und ISE - Theorie

Extreme pH or High Salt Content
Recommended Electrodes
Separate pH and Reference Electrodes Orion 91-01 and 90-02 or 81-01 and 80-03 or 80-05U
Sure-Flow® Combination Electrodes Orion 82-72, 81-72, 81-65, 81-75, 91-72, 91-65
Acid Fluoride (HF) Resistant pH Electrode Orion 93-01 and 90-02
AquaPro Orion 91-04AP

Viscous Samples
Recommended Electrodes
Sure-Flow Epoxy Bodied Combination Electrodes Orion 81-65, 81-75, 91-65
Sure-Flow Glass Bodied Combination Electrodes Orion 82-72, 81-72, 91-72
Rugged Bulb Combination Electrodes Orion 91-61 and 90-01, 91-01 and 90-01
pHuture™ Sure-Flow FET Probes Orion 61-57, 61-58, 61-78, 61-75, 61-65, 61-66, 61-79
AquaPro Orion 91-02AP, 91-03AP, 91-04AP, 91-15AP, 91-35AP, 91-56AP

Non-Aqueous Solutions
Recommended Electrodes
ROSS Sure-Flow Combination Electrodes Orion 82-72, 81-72
Low Resistance Electrodes Orion 91-61 and 90-02, 91-62
AquaPro Orion 91-02AP, 91-03AP, 91-04AP, 91-15AP, 91-35AP, 91-56AP

pH-Applikationen

Die Auswahl der richtigen Elektrode für eine bestimmte Applikation kann so einfach sein wie die Auswahl einer Epoxidkörper-Elektrode für den Feldeinsatz oder einer Semi-Mikro-Elektrode für kleine Probenvolumina. Bestimmte Proben machen jedoch besondere Elektrodentypen erforderlich, um Fehler aufgrund von Abweichungen oder verstopften Kontaktstellen zu vermeiden. Die häufigsten schwierigen Proben, beobachteten Probleme und dafür empfohlenen Elektroden sind nachstehend aufgeführt.

Extremer pH-Wert oder hoher Salzgehalt

Häufig vorkommende Probleme: Langsame Reaktion, Messabweichung

Proben mit extremem pH oder hohem Salzgehalt werfen für den Bezugsteil der Elektrode besondere Probleme auf. Die Zusammensetzung der Thermo Orion-Füllösungen zielt, bei einer Ionenstärke der Probe von weniger als 1,0 M, auf bestmögliche Leistungen innerhalb eines pH-Bereichs von 2 bis 12 ab. Außerhalb dieser Bedingungen entsteht aufgrund der Inkompatibilität der Probe und der internen Füllösung ein flüssiges Kontaktstellenpotential, was zu einer langsamen Reaktion und zu Messabweichungen führt. Durch die Anwendung einer Bezugs- oder Kombinationselektrode mit einer Doppel-Kontaktstelle werden aufgrund einer gleichmäßigeren Fließrate alle Probleme reduziert. Für extreme pH oder Salzlösungen stehen alternative Techniken zur Verfügung. Für weitere Informationen setzen Sie sich bitte mit den Chemikern des Technical Service in Verbindung.

Zähflüssige Proben

Häufig vorkommende Probleme: Schwer umzurühren, Probenübertragung, Elektrodenbruch

Schwierigkeiten beim Umrühren stellen ein nicht zu vermeidendes Problem dar. Falls überhaupt möglich, wird Umrühren empfohlen. Wenn das Umrühren jedoch gänzlich ausgeschlossen ist, so dürfen die für die Kalibrierung benutzten pH-Puffer nicht umgerührt werden. Denken Sie daran, daß die Elektrodenansprechzeit langsamer ist, wenn die Proben nicht umgerührt wurden. Glaselektroden gehen in zähflüssigen Proben leichter zu Bruch. Durch die Benutzung einer Epoxidkörper-Elektrode oder einer robusten Glaselektrode kann die Bruchgefahr vermindert werden. Zähflüssige Proben bleiben an der Elektrodenoberfläche hängen. Gründliches Spülen mit destilliertem Wasser wird empfohlen. Die Benutzung einer Schiff-Diaphragma oder Sure-Flow®-Kontaktstelle vereinfacht das Reinigen und Spülen der Elektrode.

Nicht-wäßrige Lösungen

Häufig vorkommende Probleme: Instabile Anzeigen und Abweichung, lange Reaktionszeiten, Meßfehler

Instabile Anzeigen und Abweichungen kommen in nicht-wäßrigen Lösungen aufgrund des hohen Widerstands (niedrige Leitfähigkeit) der Probenlösung häufig vor. Das Problem wird durch eine pHElektrodenmembrane aus Glas mit geringem Widerstand reduziert. Bei den ROSS Ultra™ und ROSS™-Elektroden wird eine Membran mit niedrigerem Widerstand als der der meisten Elektroden benutzt. Falls das Problem weiterhin besteht, kann zur Erhöhung der Ionenstärke der Probenlösung eine kleine Menge inertes Salz, z.B. quartäres Ammoniumsalz, hinzugefügt werden. Durch das Hinzufügen von Salz wird die Wasserstoff-Ionenaktivität beeinflußt, wodurch eine pH-Verschiebung verursacht wird. Der Fehler wird jedoch im Verhältnis zu einer abweichenden pH-Ablesung geringfügig sein. Anmerkung: Das Salz muß relativ rein und kontaminationsfrei sein. Eine langsame Reaktion und Messabweichung ist auch auf die Dehydratisierung des Sensorglases zurückzuführen. Es sind nicht genügend Wasserstoffionen vorhanden, um die Sensoroberfläche zu belegen und ein stabiles Potential zu schaffen. Ein häufiges Eintauchen in die Aufbewahrungslösung Orion-Nr. 910001, oder ein pH-Puffer sorgt für eine Rehydratisierung des Sensorkolbens und führt zu einer verbesserten Leistung und Stabilität. Fehler bei der pH-Messung treten dann auf, wenn nicht-wäßrige Proben an der Glasoberfläche haften bleiben und auf andere Proben übertragen werden. Das Spülen der Elektrode mit einem Lösungsmittel, das das Probenmaterial auflöst, wie z.B. Azeton, und das darauf folgende Wiedereintauchen in eine Aufbewahrungslösung verhindern die Kontaminierung der Probe. Anmerkung: Epoxidkörper-Elektroden dürfen in hoch polaren, organischen Lösungsmitteln nicht benutzt werden, da das Lösungsmittel die Elektrodenkonstruktion zerstört. Es können große Flüssigkontaktstellen-Potentiale auftreten, da die Probe und die interne Füllösung in Zusammensetzung und Diffusionsgeschwindigkeit keine Ähnlichkeit aufweisen. Dadurch kann eine ständige Abweichung entstehen. Es wird die Anwendung einer Elektrode mit einer gleichmäßigen Fließrate, wie einer Doppel-Kontaktstellen- oder Sure-Flow-Konstruktion, empfohlen. Häufig benutzte Puffer basieren auf wasserhaltigen Systemen. Die Kalibrierung mit wäßrigen Puffern und das Messen nicht-wäßriger Proben sind zwei im Prinzip unvergleichbare Konzepte. Es ist wesentlich, daß die Lösungshintergründe der Puffer und Proben zur Durchführung einer effektiveren Messung ähnlich sind. Es wird die Entwicklung einer pHSkala für bestimmte nicht-wäßrige Lösungen empfohlen; diese Entwicklung bedeutet jedoch eine enorme Aufgabe. Alternative pH-Skalen für nicht-wäßrige Lösungen sind in der Literatur angegeben, wie z.B. pHStandardwerte für Methanol und Wasserpuffer. Messungen in nicht-wäßrigen Lösungen, wie Benzol, Heptan oder anderen ähnlichen Lösungsmitteln sind aufgrund eines starken Flüssigkontaktstellen-Potentials, Messabweichungen und Störgeräuschen außerordentlich schwierig. Alternative Techniken stehen zur Verfügung. Für weitere Informationen setzen Sie sich bitte mit den Chemikern des The Technical Edge für Orion produkte in Verbindung.

Orion pH, Redox und ISE - Theorie

Instandhaltung und Aufbewahrung von pH-Elektroden
Eine regelmäßige Instandhaltung und ordnungsgemäße Aufbewahrung Ihrer pH-Elektrode führt zu Höchstleistungen und trägt zur Verlängerung der Lebenszeit Ihrer Elektrode bei, wodurch die Kosten für einen häufigen Austausch vermieden werden. Für weitere Informationen setzen Sie sich bitte mit den Chemikern des The Technical Edge für Orion produkte unter der Tel.Nr. 800.225.1480 in Verbindung. Untersuchen Sie Ihre Elektrode wöchentlich auf Kratzer, Risse, Salzkristallisation und Membran-/Kontaktstellenablagerungen. Die Bezugskammer von wiederauffüllbaren pH-Elektroden muß entleert, gespült und mit frischer Füllösung gefüllt werden. Für die Auswahl der richtigen Füllösung für Ihre Orion pH-Elektrode wird auf S. 33 verwiesen. Thermo bietet eine eigens zusammengesetzte pH-Aufbewahrungslösung, Orion-Nr. 910001, an. Diese Lösung wurde unter Beachtung strikter Qualitätsnormen zusammengesetzt um den ordnungsgemäßen Betriebszustand Ihrer Elektrode zu erhalten. Die Orion pH-Aufbewahrungslösung besteht aus einer Mischung verschiedener Salze, wodurch eine Verdünnung der Elektrodenfüllösung verhindert wird. Die ständige Benutzung dieser Aufbewahrungslösung erhält Ihre Elektrode in gebrauchsfertigem Zustand; außerdem sind dadurch schnelle, stabile Reaktionen zu erzielen, die die Einsatzfähigkeit Ihrer Elektrode erhalten. Um die Aufbewahrung Ihrer Elektroden zu vereinfachen, bietet Thermo eine Elektroden-Aufbewahrungsflasche, Orion-Nr. 910003, an. Mit dieser Flasche können Sie Ihre Orion pH-Elektrode auf bequeme Weise aufbewahren. Bei Feldeinsätzen kann Ihre Elektrode mit der Orion Elektroden-Aufbewahrungsflasche sicher transportiert werden. Das folgende Diagramm beschreibt die empfohlenen Aufbewahrungsverfahren für Orion pH-Elektroden von.

	Storage Conditions Selection Guide		
pH Electrode Series	**Orion No.**	**Short Term Storage (< 1 Week)**	**Long Term Storage**
Ag/AgCl Reference Electrodes	90-01, 90-02, 90-04	Store in Electrode Storage Bottle, Orion 910003, containing pH Storage Solution, Orion 910001, electrode filling or calibration solution. A covered beaker containing sufficient solution to cover the sensing element may be used	Drain completely, rinse internally with distilled water and store dry with protective cap covering the junction
pH Half-Cell Electrodes	81-01, 91-01, 91-61	Place in Electrode Storage Bottle, Orion 910003, containing pH Storage Solution, Orion 910001. A covered beaker containing sufficient solution to cover the sensing element may be used	Put a few drops of pH Storage Solution, Orion 910001, into an Electrode Storage Bottle, Orion 910003, or the electrode protective cap and cover the sensing unit
Low Maintenance Triode™ and Economy Line Electrodes	91-05, 91-06, 91-07, 91-15, 91-16, 91-25, 91-26, 91-35, 91-36, 92-06, 92-07	Saturate cotton with pH Storage Solution, Orion 910001, and place in an Electrode Storage Bottle, Orion 910003, or the electrode protective cap. Place electrode into container so the sensing element and reference junction are both covered by the cotton. Do not store in distilled water	Saturate cotton with pH Storage Solution, Orion 910001, and place in an Electrode Storage Bottle, Orion 910003, or the electrode protective cap. Place electrode into container so the sensing element and reference junction are both covered by the cotton. Do not store in distilled water
AquaPro Electrodes	91-02AP, 91-03AP, 91-04AP, 91-15AP, 91-35AP, 91-56AP **(Do Not Let Electrodes Dry Out)**		
Standard Line Electrodes	91-02, 91-03, 91-04, 91-55, 91-56, 91-57, 91-62, 91-63, 91-64, 91-65, 91-66, 91-67 91-72, 91-90, 91-91, 91-92, 91-93, 91-94	Store in Electrode Storage Bottle, Orion 910003, containing pH Storage Solution, catalog Orion 910001. A covered beaker containing sufficient solution to cover the sensing element may be used	Fill the reference chamber with Filling Solution, Orion 900011 or 900004, and cover the fill hole. Put a few drops of pH Storage Solution, Orion 910001, into an Electrode Storage Bottle, Orion 910003, or electrode protective cap, and cover the sensing element and/or reference junction
ROSS™ Electrodes	80-03, 80-05, 81-02, 81-03, 81-04, 81-15 81-35, 81-56, 81-63, 81-72	Store in Electrode Storage Bottle, Orion 910003, containing pH Storage Solution, Orion 910001. A covered beaker containing sufficient solution to cover the sensing element may be used	Fill the reference chamber with Filling Solution, Orion 810007, and cover the fill hole. Put a few drops of pH Storage Solution, Orion 910001, into an Electrode Storage Bottle, Orion 910003, or electrode protective cap, and cover the sensing element and reference junction
ROSS Ultra Electrodes	80-05U, 81-02U, 81-03U, 81-04U, 81-15U, 81-35U, 81-56U		
PerpHecT® Electrodes	82-02, 82-03, 82-35, 82-56, 82-63, 82-72, 92-02, 92-03, 92-56, 92-72	Store in Electrode Storage Bottle, Orion 910003, containing pH Storage Solution, Orion 910001. A covered beaker containing sufficient solution to cover the sensing element may be used	Fill the reference chamber with Filling Solution, Orion 810007 or 900011, and cover the fill hole. Put a few drops of pH Storage Solution, Orion 910001, into an Electrode Storage Bottle, Orion 910003, or electrode protective cap, and cover the sensing element and reference junction
Tris Line and KNIpHE® Calomel Electrodes	71-02, 71-03, 71-10, 71-20	Store in Electrode Storage Bottle, Orion 910003, containing pH Storage Solution, Orion 910001. A covered beaker containing sufficient solution to cover the sensing element may be used	Fill the reference chamber with Filling Solution, Orion 900014, and cover the fill hole. Put a few drops of pH Storage Solution, Orion 910001, into an Electrode Storage Bottle, Orion 910003, or electrode protective cap, and cover the sensing element and reference junction
pHuture™ Electrodes	61-57, 61-65, 61-58, 61-66, 61-75, 61-78, 61-79	Rinse with distilled water and store in air or in Electrode Storage Bottle, Orion 910003, containing pH Storage Solution, Orion 910001	Rinse with distilled water and store dry with electrode protective cap covering the sensing element
Micro Electrodes	98-02, 98-03, 98-10, 98-26, 98-63	Store in a covered beaker containing pH Storage Solution, Orion 910001	Cover the fill hole and return the electrode to its original container. Remember to moisten the sponge in the bottom of the protective glass tube with distilled water before inserting the electrode

*** Orion No Cal (5107NC, 5109NC) -** See No Cal instruction manual for storage details

Orion pH, Redox und ISE - Theorie

Recommended Measuring Techniques
Within Linear Response Range Direct measurement, known addition, titration
Within Non-Linear Response Range Low level measurement
Increased Precision Titration
Occasional Sampling Known addition, analate subtraction
Small Sample Volume Direct measurement, analate subtraction
Large Number of Samples Direct measurement, low level measurement, known addition, analate subtraction
Reduce Chemical Usage Known addition, analate subtraction
Field Measurement Direct measurement, low level measurement
Ionic Strength > 0.1 M Known addition, analate subtraction
Non-specific Ion Measurement Indicator titration

ISEasy™ Meßtechniken

Bei einer ISE-Elektrode läßt sich anhand des Potentialunterschieds, der zwischen der Sensor- und der Bezugselektrode entstanden ist, die Aktivität der reaktiven Spezies messen. In dem Maß, in dem die Aktivität der reaktiven Spezies an der Sensorelektrode variiert, variiert auch das zwischen den beiden Elektroden gemessene Potential. Wie erstmals von Nernst gezeigt, kann die Elektrodenreaktion durch eine lineare Gleichung beschrieben werden:

$$E = E_o + S \log a$$

Wenn E die gemessene Spannung darstellt, ist Eo eine Kombination verschiedener Konstanten innerhalb des Systems, einschließlich des Bezugspotentials. S ist die Steilheit der Elektrode, und a ist die Aktivität der gemessenen Spezies. Durch das Messen des Elektrodenpotentials sowohl in einer standardisierten Lösung als auch in einer Probenlösung ist es möglich, die unbekannte Konzentration der Lösung unter Anwendung der Formel aus vorstehender Gleichung zu berechnen:

$$C_x = C_i \times 10^{\Delta E/S}$$

Dabei ist Cx die Konzentration der unbekannten Lösung, Ci die Konzentration der standardisierten Lösung, ΔE der Unterschied zwischen dem beobachteten Potential in der standardisierten und der Probenlösung, und S die Elektrodensteigung, die Änderung des Elektrodenpotentials pro zehnfacher Veränderung in der Konzentration. Alle Meßtechniken basieren auf einer Form dieser Konzentrationsgleichung. Für alle Meßmethoden mit ionenselektiven Elektroden wird ein Meßgerät mit einer Mikroprozessor-Fähigkeit empfohlen. Es können auch Meßgeräte mit einer Millivolt-Ablesbarkeit bis zu ±0,1mV benutzt werden.

Auswahl der richtigen Meßtechnik

Dem Labortechniker stehen verschiedenste Analysetechniken zur Verfügung. Bei der direkten Messung handelt es sich um ein einfaches Meßverfahren für eine große Anzahl von Proben. Für jede Probe ist nur eine Meßgeräteablesung erforderlich. Kalibrierungen werden in einer Reihe von Standardlösungen vorgenommen. Die Konzentration der Proben wird durch den Vergleich mit den Standardlösungen bestimmt. Die ISE-Meßgeräte von Thermo berechnen und speichern die Eichkurve, was für Sie eine Zeiteinsparung bei der Analyse sowie genaue Ergebnisse bedeutet. Jeder Lösung werden Ionenstärken-Regler hinzugefügt, um sicherzustellen, daß Proben und Standardlösungen eine ähnliche Ionenstärke und den richtigen pH-Wert haben, und um die Auswirkungen der Interferenzionen zu vermindern. Die Low-Level Messung ist der Direktmessung ähnlich. Diese Methode wird empfohlen, wenn die erwartete Probenkonzentration innerhalb des nicht-linearen Reaktionsbereichs der Elektrode liegt. Bei diesen Konzentrationen wird mindestens eine Drei-Punkt-Kalibrierung empfohlen, um die nicht-lineare Reaktion der Elektrode auszugleichen. Die Kalibrierung wird in einem Becherglas vorgenommen, was die Gefahr der gegenseitigen Kontamination der Lösungen vermindert. Die Standard-Addition ist eine nützliche Methode für die Probenmessung, da hierfür keine Kalibrierung notwendig ist. Diese Methode wird empfohlen, wenn nur einige wenige Proben gemessen werden, oder wenn es sich um Proben mit einer hohen (›0,1 M) Ionenstärke oder um eine komplizierte Hintergrundmatrix handelt. Die Elektroden werden vollständig in die Probenlösung eingetaucht; es wird der Probe eine Aliquote der Standardlösung, die die gemessene Spezies enthält, hinzugegeben. Die ursprüngliche Probenkonzentration wird aus der Potentialveränderung vor und nach der Zugabe bestimmt. Wie bei der direkten Kalibrierung kann jede geeignete Konzentrationseinheit benutzt werden. Viele Orion ISE-Meßgeräte automatisieren diese Messung, indem sie die Zugaben vornehmen und dann automatisch das Ergebnis berechnen. Die Proben-Substraktion ist ebenfalls eine nützliche Methode für die Probenmessung, da hierfür keine Kalibrierung notwendig ist. Die Elektroden werden vollständig in eine Reagenslösung eingetaucht, die eine Spezies enthält, die die Elektrode detektieren kann und mit der Probe reagiert. Es ist vorteilhaft, wenn es sich bei Proben, für die die Vorbereitung einer stabilen Standardlösung schwierig ist, sowie bei zähflüssigen oder sehr konzentrierten Proben um eine geringe Probenmenge handelt. Die Methode ist nicht für stark verdünnte Proben geeignet. Es ist auch notwendig, das stöchiometrische Verhältnis zwischen Standardlösung und Probe zu kennen. Bei Titrationen handelt es sich um quantitative Analysetechniken für die Messung von Konzentrationen einer Spezies durch die schrittweise Zugabe eines Reagens (Titrant), das mit der Probenspezies reagiert. Für die Bestimmung des Titrationsendpunkts können Sensorelektroden benutzt werden. Für die Bestimmung des Titrationsendpunkts sind ionenselektive Elektroden nützlich, da diese von der Probenfarbe oder -trübung unbeeinflußt bleiben. Titrationen sind im Normalfall zehnmal genauer als die direkte Kalibrierung, sind aber zeitaufwendiger. Die Orion Titrationssysteme automatisieren den Titrationsvorgang durch eine Exklusiv-Programmierung und automatische Titrantzugabe. Die Indikator-Titrationsmethoden sind bei der Messung von Ionenspezies nützlich, bei denen keine ionenselektive Elektrode vorhanden ist. Bei diese Methoden detektieren die Elektroden eine Reagensspezies, die der Probe vor der Titration zugegeben wurde.

Orion pH, Redox und ISE - Theorie

ISEasy™ Elektrode-Applikationen

Ionenselektive Elektroden von Thermo bilden die Basis eines der analytischen Verfahren, das direkte Meßwerte von sowohl Kationen als auch Anionen häufiger Ionen wie Natrium, Chlorid, Kalium etc. liefert. Einige Elektroden messen auch gelöste Gase wie z. B. Ammoniak, Stickstoffdioxid und Kohlendioxid. Durch die Verwendung indirekter Untersuchungsmethoden nimmt die Anzahl der meßbaren Spezies bedeutend zu. Die technische Unterstützung und umfassende Anwendungshinweise stehen jederzeit zur Verfügung, um Kunden bei einer Vielzahl von Analysen zu helfen.

	ISEasy Electrode Applications
Industry Type	**Species Measured**
Agriculture	
Soil	Nitrate, nitrite, calcium, sodium, potassium, bromide, chloride, ammonia, fluoride and boron are measured
Animal Feed	Determination of Kjeldahl nitrogen, calcium, chloride, fluoride, iodide, nitrate, sodium and potassium assures product quality
Plant Tissue	Nitrate, chloride, fluoride, iodide, cyanide, calcium, sodium and potassium can be measured consistently
Fertilizer	Nitrate using the ammonia electrode and the nitrate analysis test kit, potassium in potash, fluoride in phosphate rock and Kjeldahl nitrogen
Aquaculture	Ammonia in fresh and salt water, nitrate, nitrite and hardness
Biomedical Research	
Culture Media	Calcium, carbon dioxide and ammonia in biological cultures (1)
Tooth enamel	Calcium and fluoride determination in dental research
Education	
Various ISEs	Electrodes are used in most science departments of colleges and universities, in both teaching and research applications
Food Processing	
Processed Meat and Fish	Chloride, nitrate, nitrite in fish products and fluoride in fish protein
Milk and Dairy Products	Chloride in cheese, butter, ice cream and milk. Fluoride and iodide are monitored to control levels of these toxins
Soft Drinks and Juices	Chloride, fluoride, carbon dioxide and residual chlorine
Spirits, Wine and Beer	Alcohol, potassium, sodium, carbon dioxide, fluoride, bromide, calcium, dissolved oxygen and residual chlorine
Vegetables	Nitrate in canned vegetables and baby food. Chlorine in wash waters
Geology and Mining	Fluoride and calcium in various rocks, pH of solutions containing hydrofluoric acid
Metallurgy and Metal Plating	Fluoride in cryolite, aluminum, fluoride and tungsten. Cupric, free cyanide, total cyanide, fluoride, fluoroborate, nitrate, chlorine and ammonia in plating baths
Pulp and Paper	Sodium, chloride, calcium and sulfite in white, green and black liquors
Petroleum Refining Stack Gases	Ammonia, hydrogen sulfide, hydrogen cyanide, hydrogen fluoride and hydrogen chloride gases after scrubbing, low level chloride in desalting water, mercaptans in naphtha and gasoline
Pharmaceuticals	Fluoride in vitamins and toothpaste
Sewage Treatment	Nitrate, ammonia, residual chlorine, nitrite, ORP, dissolved oxygen and Kjeldahl nitrogen
Steam and Power Generation	Chloride levels in boiler cleaning solution, boiler feed water and high purity water; sodium as an indicator of contamination; residual chlorine
Water	
Drinking Water	Total residual chlorine, nitrate, nitrite, chloride, ORP, water hardness and fluoride; aluminum in aluminum sulfate (used as a flocculant)
Natural Water	Bromide, calcium, chloride, fluoride, nitrate, nitrite, ORP, potassium, silver, sodium, carbonate and dissolved oxygen
Sea Water	Sodium, chloride, fluoride, nitrate and ammonia

Key

(1) Not approved for in vitro or in vivo diagnostic use

Orion pH, Redox und ISE - Theorie

Kurze Anleitung für ISE-Applikationen

Applikationen für Elektroden sind so zahlreich wie der Bedarf an analytischen Messungen. Durch Elektrodenmethoden können Hunderte verschiedener Analysen schneller und einfacher durchgeführt werden. Nachfolgend werden die vielen Anwendungsmöglichkeiten von ionenselektiven Elektroden dargestellt. Weitere Informationen hinsichtlich Gebrauch und Pflege ionenselektiver Elektroden sind auf der Thermo-Homepage auf dem World Wide Web zu finden (http://www.thermo.com). Behördlich genehmigte Methoden Viele Aufsichtsbehörden und -ämter haben bestimmte Elektrodenmethoden amtlich zugelassen. Obwohl die bundesstaatlichen und staatlichen Bestimmungen unterschiedlich sind, stellt das nachfolgende Diagramm einige der vielen Orion Elektrodenmethoden dar, die für den Gebrauch genehmigt sind. Aktualisierungen entnehmen Sie bitte der Thermo-Homepage (http://www.thermo.com).

	ISE Applications				
Species Measured	**ASTM (1)**	**EPA (2)**	**Standard Methods (3)**	**AOAC (4)**	**USGS (5)**
Acidity	D1067-92	305.1, 305.2	2310B	945.26, 962.19, 942.15, 984.24, 950.07	I-1020
Alkalinity	D1067-92; D1067-92B	310.1	2320B	973.43	I-1030; I-1030-85
Ammonia	D1426-93	350.3	4500-NH_3 (D) (E)	–	I-1524
Bromide	D1246-88	60 FR 37974 (6) (7)	–	–	–
Carbon Dioxide	D513-92	–	–	–	–
Chloride	D512-89	60 FR 37974 (6) (7)	4500-Cl (D)	971.27, 980.25	–
Chloride Leachable	F1277-90	–	–	–	–
Chloride by Titration	–	–	–	933.06, 962.05, 962.07, 963.05, 986.26, 966.10, 969.10, 966.09	–
Chloride Total in Coal	D4208-88	–	–	–	–
Chlorine Residual	–	59 FR 62456 (7)	4500-Cl (I)	–	–
Chlorine in Organics	E256-91	–	–	–	–
Conductivity	D1125-91; D1125-95A	120.1	2510B	–	–
Cyanate	–	–	4500-CN (L)	–	–
Cyanide	D2036-91	60 FR 37974 (6) (7)	4500-CN (F) (G)	–	–
Fluoride	D3868-79, D1179-93	59 FR 62456,60 FR 37974 (6) (7)	4500-F (C)	984.37, 975.08, 973.10	I-1327, I-2327
Fluoride in Air	D3269, D3268, D4765	–	–	–	–
Fluorine in Coal	D3761-91	–	–	–	–
Iodide	D3869	–	–	–	–
Kjeldahl Nitrogen	D3590-89A	351.4	4500-N_{org} (A) (B)	–	–
Nitrate	–	59 FR 62456, 60 FR 37974, 601	4500-NO_3 (D) (G)	986.31	–
ORP	D1498-93; D1498-00	–	2580	–	–
Oxygen	D888-92	360.1	4500-O (G)	–	–
Potassium	–	–	3500-K (E)	–	–
Salinity	–	–	2520 (B)	–	–
Sodium	D2791-93	–	–	976.25	–
Sulfide	D4658-92	60 FR 37974 (6) (7), 9215 (SW-846 Ch 5)	4500-S- (G)	–	–
Sulfur in Coal	D4239-94	–	–	–	–
pH	D1293-84; D1293-95	150.1; 150.2 9045C (SW-846 Ch 6)	4500-H+B	981.12, 943.02, 945.10, 940.23, 950.07, 960.19, 962.19, 945.42, 970.21, 973.04, 973.40, 945.27, 973.41, 979.02, 981.12	I-1586
pH Titrations	–	–	–	949.02, 955.01, 960.19	–
Biochemical Oxygen Demand (BOD)	–	405.1	5210B, 5210D (Proposed)	–	–

Key

(1) "Annual Book of ASTM Standards, Water and Environmental Technology," American Society for Testing and Materials, 1992
(2) "Methods for Chemical Analysis of Water and Wastes," Environmental Protection Agency, Environmental Monitoring Systems Laboratory, EPA-600/4-79-020, 1983
(3) "Standard Methods for Water and Wastewater Analysis," 18th Edition, 1994
(4) Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, Methods Manual, 15th edition, 1990
(5) Methods for Analysis of Inorganic Substances in Water and Fluvial Sediments, U.S. Dept. of the Interior, Techniques of Water Resource Investigations of the U.S. Geological Survey, Denver, CO, Revised 1989
(6) "Test Methods for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods," SW-846, Update III
(7) These references were in the process of being updated at time of publication; contact our technical service for status

Orion pH, Redox und ISE - Theorie

	ISE Applications and References		
Species/Sample	**Electrode**	**Method**	**Reference**
Aluminum (Al^{3+}) Newsprint Pulp	94-09, 96-09	Titration with silver fluoride	B1202
Amino Groups	94-17, 96-17	Titration with silver nitrate	B712
Ammonia (NH_3) Air and Stack Gases	95-12	Direct	B678
Beer	95-12	Direct or known addition	B877
Biological Samples	95-12	Direct or known addition	B682, B817
Boiler Feed Water	95-12	Direct	B841
Fertilizers	95-12	Direct	B574
Fish Tanks	95-12	Direct	B607
Plating Baths	95-12	Direct	IM95-12
Sea Water	95-12	Known addition	B571, B607, B829, B1019
Soils	95-12	Direct	A502, ASTM, B502 B510, B563, B571, EPA
Shrimp	95-12	Direct	B1023
Water and Waste Water	95-12	Direct	B1019, A502, B563, EPA, B563, B510, B571, SM, ASTM
Wine and Musts	95-12	Known addition	B715
Ammonium (NH_4^+) Air	93-18, 95-12	Direct, direct as ammonia	IM93-18, B678
Arsenic (As^{3+})	96-78, 97-78	Redox titration with potassium	IM96-78/97-78
Azide (N_3^-)	94-16, 96-16	Titration with silver nitrate	B359
Boron (B^{3+}) Graphite	93-05	Titration	ASTM, B1202
Plant Tissues and Soils	93-05	Direct as fluoroborate	B162, B583, B1200
Reactor Coolants	93-05	Direct as fluoroborate	B1200, B583
Silicon	93-05	Direct as fluoroborate	B766
Bromide (Br^-) Soils and Plant Tissues	94-35, 96-35	Direct	B799, B891
Wines	94-35, 96-35	Known addition	B821
Bromine (Br_2) Organic Compounds	94-16, 96-16	Titration with silver nitrate	B814, B513
Cadmium (Cd^{2+}) Fluoroborate Plating Baths	94-48, 96-48	Direct	B377
Calcium (Ca^{2+}) Beer	93-20, 97-20	Known addition	AB8a
Boiler Feed Water	93-20, 97-20	Direct	IM93-20/97-20
Food Stuffs	93-20, 97-20	Direct	AB9, B148
Skim Milk	93-20, 97-20	Direct	B109
Soils and Fertilizers	93-20, 97-20	Direct	B253, B559, B650
Sugar Solutions	93-20, 97-20	Direct or known addition	B436, B463
Water	93-20, 97-20	Direct	B159, B248, B698
Wines	93-20, 97-20	Known addition	B770
Carbon Dioxide (CO_2) Bacterial Cultures	95-02	Direct	B757
Carbonated Beverages	95-02	Direct	IM95-02
Wines	95-02	Direct	IM95-02
Chloride (Cl^-) Acid Copper Baths	94-17, 96-17	Known addition	B377
Boiler Cleaning Soln	94-17, 96-17	Known subtraction	B196
Canned Vegetables	94-17, 96-17	Direct	A205
Fish Cakes	94-17, 96-17	Direct	A207
Infant Formula	94-17, 96-17	Direct	A206
Milk	94-17, 96-17	Direct	A212
Non-liquid Dairy Products	94-17, 96-17	Direct	A202
Processed Meats	94-17, 96-17	Direct	A204
Salad Dressing and Mayonnaise	94-17, 96-17	Direct	A213
Tomato Sauce and Paste	94-17, 96-17	Known addition	A203
Plant Tissues	94-17, 96-17	Titration with silver nitrate	B184, B413
Sea Water	94-17, 96-17	Direct	B270, B511
Silicate Rock	94-17, 96-17	Direct	B496
Soils	94-17, 96-17	Direct or titration	B370, B422, B677
Water, Wastewater and Brines	94-17, 96-17	Direct	IM94-17, A507
Chlorine (Cl_2) Residual Chlorine	97-70	Direct as iodine	A505, IM97-70, EPA
Chromium (Cr^{6+}) Cu-Cr Alloys	96-78, 97-78	Titration with $Fe(NH_4)_2(SO_4)_2$	ASTM
Steels and Cast Iron	96-78, 97-78	Titration	ASTM

Orion pH, Redox und ISE - Theorie

	ISE Applications and References		
Species/Sample	**Electrode**	**Method**	**Reference**
Chymotrypsin	94-09, 96-09	Indirect	B225
Copper (Cu^{2+}) Acid Plating Baths	94-29, 96-29	Direct	B377
Natural Water	94-29, 96-29	Known addition	B565
Silicon	94-29, 96-29	Known addition	B565, B874
Cyanate (CNO^-) Water	95-12	Known addition	Standard methods
Cyanide (CN^-) Biological Materials	94-06, 96-06	Direct	B1024
Cigarette Smoke	94-06, 96-06	Direct	B459
Plant Tissues	94-06, 96-06	Direct	B168
Plating Baths	94-06, 96-06	Direct, known addition	B377, B506, B543, B718
Water, Wastewater and Brines	94-06, 96-06	Direct	ASTM
Epoxy Groups	94-35, 96-35	Titration	B266
Fluoride (F^-) Acids	94-09, 96-09	Direct	B78, B609, B860
Air and Stack Gases	94-09, 96-09	Direct	ASTM, B9, B285, B328, B554, B570
Aluminum Fluoride	94-09, 96-09	Direct	B532
Bones	94-09, 96-09	Direct	B29
Samples with Boron	94-09, 96-09	Direct	B768
Carbonated Beverages	94-09, 96-09	Direct	B204
Chromium Plating Baths	94-09, 96-09	Direct	B6
Coal	94-09, 96-09	Direct	B831
Cryolite	94-09, 96-09	Direct	B24, B75, B307, B329, B532
Dental Plaque	94-09, 96-09	Direct	B177
Drinking Water	94-09, 96-09	Direct	ASTM, A503, B61, B113, B16, B313, B501, B536
Feces	94-09, 96-09	Direct	B512
Feeds	94-09, 96-09	Known addition	B60, B223, B697
Fish	94-09, 96-09	Direct	B160, B214, B767, B830
Fluomica	94-09, 96-09	Direct	B830
Fluorospar	94-09, 96-09	Direct	B307, B532
Fluorosilicic Acid	94-09, 96-09	Direct	B232
Glass	94-09, 96-09	Known addition	B760
Minerals	94-09, 96-09	Direct	B24
Phosphate Rocks	94-09, 96-09	Direct	B140, B238, B547
Phosphoric Acid	94-09, 96-09	Direct	B448
Pickling Baths	94-09, 96-09	Direct	B860
Plant Tissues	94-09, 96-09	Direct	B881
Rain Water	94-09, 96-09	Direct	B551
Saliva	94-09, 96-09	Direct	B555, B594
Seawater	94-09, 96-09	Direct	B132, B213, B270, B470, B482, B501
Biological Fluids	94-09, 96-09	Direct	B62, B167, B396, B670, B252, B750
Silicate Rocks	94-09, 96-09	Direct	B300, B518
Soils	94-09, 96-09	Direct	B881, B406, B564
Sugar Canes	94-09, 96-09	Direct	B497
Teeth	94-09, 96-09	Direct	B271, B917
Toothpastes	94-09, 96-09	Direct	B739, B34, B478
Tungsten	94-09, 96-09	Direct	B12
Uranium Oxides	94-09, 96-09	Direct	B48
Uranyl Nitrate	94-09, 96-09	Direct	B111
Urine	94-09, 96-09	Direct	B142, B210, B503
Vitamins	94-09, 96-09	Known addition	B208
Wines	94-09, 96-09	Direct	B548, B672
Zirconium Decladding	94-09, 96-09	Direct	B111
Fluoroborate (BF_4^-) Plating Baths	93-05	Direct	B377, B837
Hydrogen Chloride in Air	94-17, 96-17	Direct	B782

Orion pH, Redox und ISE - Theorie

	ISE Applications and References		
Species/Sample	**Electrode**	**Method**	**Reference**
Iodide (I^-) Feeds and Plants	94-53, 96-53	Direct	B389
Milk	94-53, 96-53	Known addition	B1041
Selenium	94-53, 96-53	Known addition	B375
Iodine (I_2) Pharmaceuticals	94-53, 96-53	Direct	B175, B181
Iron (Fe^{2+}, Fe^{3+})	96-78, 97-78	Redox titration with ceric sulfate	IM96-78/97-78
Silicate Rocks	96-78, 97-78	Back titration	B811
Lead (Pb^{2+}) Organic Compounds	94-82, 96-82	Titration	B1013
Lithium (Li^+) Water	94-09, 96-09	Titration	B36
Manganese (Mn^{2+}) Ore	96-78, 97-78	Titration with KMn04	ASTM, B1213
Nickel (Ni^{2+}) Water	94-29, 96-29	Titration	B148
Nitrate (NO_3^-) Atmospheric Particles	93-07, 97-07	Direct	B772
Baby Foods	93-07, 97-07	Direct	B849
Fertilizers	93-07, 97-07	Direct	B923
Limestone	93-07, 97-07	Direct	B320
Organic Compounds	93-07, 97-07	Direct	B880
Pickling Baths	93-07, 97-07	Sample addition	B806
Plant Tissues	93-07, 97-07	Direct	B77, B187, B283, B413, B578, B855
Potable Water	93-07, 97-07	Direct	B283
Potatoes	93-07, 97-07	Direct	B424
Soils	93-07, 97-07	Direct	A103, A104, B65, B283, B338, B366, B374, B578, B785
Sulfuric Acid	93-07, 97-07	Direct	B374
Wastewater and Sea Water	95-46	Direct	IM95-46
Nitroloacetate (NTA)	96-78, 97-78	Titration	B667
Nitrite (NO_2^-) Fish	95-46	Known addition	B876
Soils	95-46	Direct	B734
Water	93-46, 97-46	Direct	IM93-46/97-46
Nitrogen Oxide (NOx) Air	95-46	Known addition	IM95-46
Stack Gases	93-07, 97-07	Indirect as nitrate	B274, B360, B582
Oxygen (BOD)	97-08	Direct	A516, IM97-08
Potassium (K^+) Feldspar	93-19, 97-19	Known addition	B794
Fertilizer	93-19, 97-19	Known addition or direct	A101
Soils	93-19, 97-19	Direct	IM93-19/97-19
Wines	93-19, 97-19	Direct	IM93-19
Protein Water	94-16, 96-16	Indirect	B668
Silver (Ag^+) Low Levels	94-16, 96-16	Direct	B171
Cyanide Plating Baths	94-16, 96-16	Known addition	B377, B718
Sodium (Na^+) Foods	84-11, 86-11	Known addition	B878
Feldspar	84-11, 86-11	Known addition	B794
Plant Tissues	84-11, 86-11	Direct	B851
Pulping Liquors	84-11, 86-11	Direct or sample addition	B456
Sulfate (SO_4^{2-}) Water	94-82, 96-82	Titration	B108, B530, B887, B889
Sulfide (S^{2-}) Water	94-16, 96-16	Direct	B639, B692
Wood Chips	94-16, 96-16	Direct	B681
Sulfur (S) Coal	94-82, 96-82	Titration	B659
Pulping Liquors	94-82, 96-82	Titration	B916
Water and Solid Samples	94-48, 96-48	Titration	B1028, B1032
Thioglycolic Acid Hair Dye	94-16, 96-16	Titration	B393, B517, B805
Thiols Petroleum Products	94-16, 96-16	Titration	B596
Urea Biological Fluids	95-12	Direct as ammonia	B728
Fertilizer	95-12	Direct as ammonia	B922
Vitamin B_1 Pharmaceutical	94-82, 96-82	Titration	B971

Einführung in Orion Titratoren

- *Flash-Titration™ - eine neue Technologie für schnelle Säure/Basen-Titrationen*
- *Orion 960 und 950 – bieten die hervorragende ROSS™ pH-Elektrodentechnologie*
- *Die Orion 960 oder 930 können für eine beliebige Kombination mit ionenselektiven Elektroden ionplus® angepasst werden*
- *Autosampler der Serie AS3000 – zur Verwendung mit dem Orion 925 Flash-Titrator™, und dem Orion 960 Titrator PLUS®*
- *Orion TURBO2® - vollständige Feuchtigkeitsextraktion von 50 ppm bis 100 % Feuchte bei geringer oder keiner Probenvorbereitung*
- *Orion AF7, der schnellste coulometrische Titrator – 20.000 Mikrogramm (20 mg) Wasser werden im Schnelldurchlaufmodus pro Minute titriert*

Thermo Electron Corporation bietet eine große Vielfalt an innovativen Titrations- und Automatisierungsprodukten.

Orion Titration

Die Erfahrung von Thermo in Titration begann mit der Automatisierung ionenselektiver Elektrodenanalyse (ISE-Analyse) von Orion Im Laufe der Zeit entwickelte sich eine komplette Produktreihe für potentiometrische Analyse sowie eine umfangreiche Palette von Feuchtigkeitsanalyse-Titratoren nach Karl Fischer.

Orion 925 Flash-Titrator™

Kontinuierliche Forschungs- und Entwicklungsarbeiten ermöglichten Thermo die Entwicklung des Orion 925 Flash-Titrator™, einem revolutionäres System für schnelle Titrationen von Säuren und Basen. Der Orion Flash-Titrator erzeugt sein eigenes Titrans; Pumpen und ein externes Titrans werden nicht benötigt. Der Umgang mit diesem System ist außerordentlich einfach; besonders erwähnenswert ist der Direktmessmodus für eine gleichzeitige Anzeige des pH- und des Leitfähigkeitswertes.

Potentiometrische Orion Workstations

Potentiometrische Workstations und Titrationssysteme ermöglichen schnelle, einfache und reproduzierbar genaue Analysen. Von der Analyse von oberflächenaktiven Stoffen in Haarwaschmitteln über Fluorid in Trinkwasser bis hin zu Vitamin C in Säften Thermo liefert das richtige System für die Automatisierung der Messungen.

Orion-Titrator nach Karl Fischer

Thermo liefert einen automatisierten Karl-Fischer-Titrator für eine Feuchtigkeitsmessung in nahezu beliebigen Probentypen. Zahlreiche Anwendungen stehen für eine Vielzahl von Branchen wie Landwirtschaft, Chemie, Pharma, Kosmetik und der Nahrungsmittel zur Verfügung.

Orion Autosampler

Der Autosampler der Serie AS3000 XYZ ist mit dem Orion 925 Flash-Titrator, dem Orion 960 PLUS®-Titrator, sowie dem Tischmessgeräten Orion 162A, 535A, 550A, 555A und 862A kompatibel. Durch die Automatisierung der Probenaufbereitung und Analyse mit einem Autosampler AS3000 XYZ kann die Produktivität des Labors gesteigert werden.

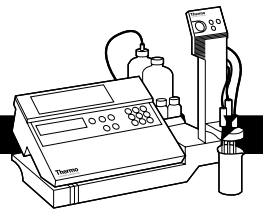
Orion-Elektroden

Es ist eine breite Palette von pH-, ISE- und Spezial-Titrationselektroden verfügbar, darunter die oberflächenaktive Elektrode für den Nachweis von anionischen, kationischen und nichtionischen oberflächenaktiven Stoffen.

INHALTSVERZEICHNIS

Auswahlanleitung für Titratoren 71
Anwendungen..... 72
Potentiometrisch 74
Autosamplern XYZ 78
Elektroden und Lösungen 81
Karl Fischer 82

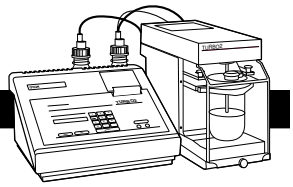
Auswahlanleitung für Orion-Titratoren



Potentiometric & Other Titrators

- **Autosampler Capability**
  - **Titrations* & Automated Ion Analysis** → **Orion 960** PG 074
  - **pH/Cond Flash Titration™** → **Orion 925** *Flash PG 074
- **No Autosampler Capability**
  - **Titrations*** → **Orion 950** PG 074
  - **Automated Ion Analysis** → **Orion 930** PG 074

*Consists of acid/base, redox, precipitation and complexometric titrations.
*Flash Titration™ is a new technology for rapid acid/base titrations with no external liquid titrants.



Karl Fischer Titrators

- **Volumetric**
  - **Blending Homogenizer** → **Orion TURBO2** *Solids PG 082
  - **No Blending Homogenizer** → **Orion AF8** Powders/Liquids PG 082
- **Coulometric**
  - **High/Low Current Mode** → **Orion AF7** *Liquids PG 082
  - **Low Current Mode** → **Orion AF7LC** Liquids PG 082

*Can analyze a large range of samples from difficult solids to liquids.
*High current allows rapid titration of 1 to 100 mg of moisture.

Anwendungen für Orion-Titratoren

Water/Wastewater/Chemical

Wasser/Abwasser/Chemie

- Messung der alkalischen Beschaffenheit „P und M“ in Wasserproben
- Einzigartig für die Ölindustrie, TAN- und TBN-Titrationen
- Nachweis von anionischen und kationischen oberflächenaktiven Stoffen

Das Orion Produktanwendungslabor von Thermo Electron macht den Unterschied beim Verkauf von Titrationsausrüstungen für die Wasser- und der Abwasserindustrie. Für die Titrationsausrüstungen Orion 960, 950, 930 und 925 stehen Hunderte von Anwendungsblättern mit wertvollen Verfahren und Ausführungsinformationen zur Verfügung. Es gibt viele Anwendungen wie z.B. die Ermittlung der Wasserhärte oder der alkalischen Beschaffenheit und auch die Bestimmung von ionisierten Substanzen (z.B. Fluoride in Trinkwasser und Calcium oder Sulfate in natürlichen Gewässern).

Die gleichen Messgeräte finden auch auf anderen Märkten Anwendung, z.B. in der Ölindustrie, wo damit der Bromindex und die Bromzahl sowie die Gesamtsäurezahl (TAN) und die Gesamtbasenzahl (TBN) von Produkten auf Ölbasis ermittelt werden. Darüber hinaus gibt es eine Anzahl von Anwendungen für Reinigungs- und Desinfektionsmittel in der chemischen Industrie, die auf anionische und kationische oberflächenaktive Stoffe untersucht werden.

Food/Confectioneries

Nahrungsmittel und Getränke

- Der Säuregehalt im Wein wird „blitzschnell“ ermittelt – mit dem Flash-Titrator™
- Salzgehalt in einer geringen Menge unter Verwendung des Orion 960, des 950 oder des 930!
- Ermittlung des Feuchtigkeitsgehaltes in Proben fester Nahrungsmittel mit dem Orion TURBO2®

Die Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie setzt eine Vielzahl von Orion Titrationsprodukten ein, wobei die Konzentration von freien Fettsäuren in pflanzlichen Ölen und der Säuregehalt in Getränken durch traditionelle Verfahren oder mittels der Flash-Titration™ ermittelt wird. Der Salzgehalt wird in Nahrungsmitteln wie Ketchup, Butter, Kartoffelchips, Eier oder Obst und Gemüse ermittelt. Die Liste der durch automatisierte Messungen schnell und präzise messbaren Substanzen ist endlos.

Bei der Titration nach Karl Fischer zur Ermittlung der Feuchtigkeit handelt es sich um Messungen, die in der Nahrungsmittelindustrie für die Gewährleistung der Qualität und Konsistenz von Produkten eingesetzt werden. Mit dem Orion AF8 kann die Feuchtigkeit in pulverförmigen und flüssigen Substanzen ermittelt werden. Als besonders geeignet für die Analyse von Feuchtigkeit in festen Proben wie z.B. in Keksen, Bonbons oder Kaugummi bietet Thermo das Orion TURBO2 an. Bei dem Orion TURBO2 werden Proben vermischt und die Feuchtigkeit wird im gleichen Gefäß extrahiert und analysiert; anschließend wird ein Bericht mit den Ergebnissen, dem Verfahren und einer Statistik bezüglich der Einhaltung der FDA-Bestimmungen ausgedruckt.

Pharmaceuticals/Cosmetics

Pharmazeutische / kosmetische und Toilettenartikel

- Qualitätssicherung für pharmazeutische und kosmetische Proben
- Die Anwendungsmöglichkeiten reichen von der Ermittlung von Natrium in salzhaltigen Lösungen bis zu Feuchtigkeitsgehalt in Gelcaps
- Auf Anfrage werden auch Verfahren für komplexe Anwendungen entwickelt

Sowohl in der Pharma- als auch in der Kosmetikindustrie werden Titrationsausrüstungen zur Prod uktqualitätssicherung sowie für Forschungs- und Entwicklungswerkzeuge eingesetzt. Für viele von diesen sind Orion Titrationsanwendungen verfügbar, z.B. für die Ermittlung von Calciumcarbonat in Tabletten zur Säurebindung oder von Acetylsalicylsäure in Aspirin. Des Weiteren werden automatisierte Verfahren mit ionenselektiven Elektroden angeboten, z.B. zur Bestimmung von Ammoniak in Gelen zur Nachbehandlungen von Insektenstichen oder von Natrium in salzhaltigen Lösungen.

Für beide Industrien spielt die Ermittlung des Feuchtigkeitsgehaltes ein große Rolle. Es sind Feuchtigkeitsgrade von ppm bis zu mehreren Prozenten ermittelbar. Feuchtigkeit in Handcremes, in Anti-Transpirationsmitteln, Seifenstücken, Zahnpasta, Lotionen und Kosmetika auf Alkoholbasis sind nur einige der vielen Anwendungen. Bei der Bestimmung von Feuchtigkeit in pharmazeutischen Produkten wie z.B. Tabletten, Gelcaps oder Caplets war in der Vergangenheit die Aufbereitung der Proben eine bedeutende Fehlerquelle. Durch die eingebaute Mischeinrichtung des TURBO2 werden derartige Fehler beseitigt, und die Ergebnisse sind infolgedessen bei schwierigen festen Proben viel genauer.

Anwendungen für Orion-Titratoren

Anwendungs-Support

Das Orion-Produktanwendungslabor von Thermo Electron macht den Unterschied beim Kauf von Titrationsausrüstungen! Hunderte von Anwendungsblättern liefern wertvolle Informationen über Verfahren und Leitungsdaten für alle Orion-Titrationsinstrumente. Zusätzlich zur vorhandenen Datenbank von Anwend ungsblätternanalysiert das Anwendungslabor Kundenproben in Bezug auf die Entwicklung von geeigneten Verfahren oder Testbewertungsprozeduren. Das Anwendungslabor steht in Verbindung mit dem Kauf eines Orion-Titrators zur Verfügung. Anwendungsentwicklung kann auf einem beliebigen Orion-Titrator durchgeführt werden.

Nachfolgend sind lediglich einige der Orion-Titrationsanwendungsblätter aufgelistet:

	Flash Titration™
Application	**Log #**
Hydroxyisobutyric Acid Low Range	FL1
Hydrochloric Acid Low Range	FL4
Bicarbonate High Range	FL9
Sodium Hydroxide High Range	FL12
Total Acidity of:	
Orange Juice Beverage	FL13
Red Wine	FL15
Cola	FL17
Sports Drink	FL18
Cranberry Juice	FL22
Iced Tea	FL23
Ketchup	FL26
Mayonnaise	FL30

	Karl Fischer
Application	**Log #**
Ibuprofen Tablets by TURBO2® Blending Volumetric KF	KF1523
Chewing Gum by TURBO2 Blending Volumetric KF	KF1286
Freeze-Dried Foods by TURBO2 Blending Volumetric KF	KF1409
Sugar by TURBO2 Blending Volumetric KF	KF1565
Brake Fluid by AF8 Volumetric KF	KF1088
Cosmetics (Alcohol) by AF8 Volumetric KF	KF1574
Kerosene by AF8 Volumetric KF	KF1059
Toothpaste by AF8 Volumetric KF	KF1095
Antifreeze by AF7 Coulometric KF	KF1466
Diesel Fuel by AF7LC Low Level Coulometric KF	KF1259
Amines by AF8 Volumetric KF	KF1158
Yeast by AF8 Volumetric KF	KF1537A

	Potentiometric
Application	**Log #**
Sodium Chloride in Barbecue Sauce	296B
Sodium in Beer	123
Alkalinity in Water	38
ABC Titration in White Liquor	337
Chlorine in Bleach	468D
Surfactant in Detergent	438
Fluoride in Ground Water	586
Vitamin C in Infant Formula	327A
Total Base Number in Oil	434
Nitrate in Soil	284A
Calcium in Tomatoes	66913
Bromine Index in Petroleum	469

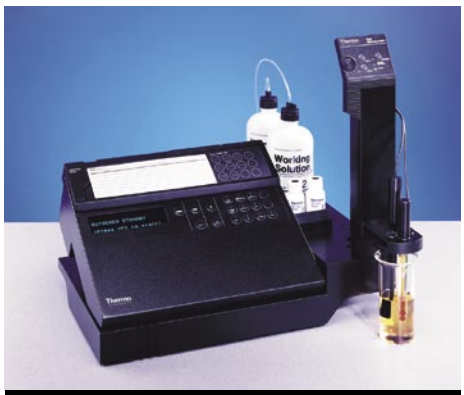
Orion Flash- und potentiometrische Titratoren

Orion 925 Flash Titrator

Neue Technologie für schnelle Titrationen von Säuren/Basen
Orion 925

- Ergebnisse entsprechen herkömmlichen Titrationsmethoden
- Automatische Kalibrierung
- Blitzschnelle Titration von Proben!

Der Orion 925 Flash-Titrator™ bietet eine neue Technologie für besonders schnelle Titrationen von Säuren/Basen ohne externes Titrans. Dieses revolutionäre System verwendet eine 12-mm-Sonde mit einem unabhängigen pH-FET (Feldeffekttransistor) sowie einen planaren Leitfähigkeits- und Temperaturmessfühler. Das Säuren- oder Basentitrans wird elektrochemisch von der Probe selbst erzeugt. Das erzeugte Titrans passiert den Erfassungsbereich des pH-FET durch Diffusion, wodurch der pH-Wert als Funktion der Zeit ermittelt wird. Diese Diffusionszeit ist proportional zur Konzentration der Säure oder Base in der Lösung und wird in der vom Benutzer gewählten Konzentrationseinheit ausgegeben. Der Flash-Titrator ermöglicht für pH- und planare Leitfähigkeitsmessungen außerdem direkte pH-/Leitfähigkeitsmessungen mit FET-Technologie. Der Flash-Titrator ist mit Autosamplern der Serie Orion AS3000 kompatibel, die leistungsfähigen, vollautomatischen Betrieb bieten.



Orion 960 Titrator

Hochleistungs-Ionenanalysesysteme mit potentiometrischer Titration
Orion 960 Titrator

- Außerordentlich vielseitig– Analysegerät mit Automatisierungsfunktionen
- 12 vorprogrammierte Verfahren – zur Automatisierung von Titrationen, pH- und Ionen-Direktmessungen
- Potentiometrische Titrationen - darunter Säure/Base-, Redox-, Ausfäll- und komplexometrische Titrationen

Das Orion 960 ist für den Einsatz in Laboratorien bestimmt, wo durch Automatisierung Probleme des Probendurchsatzes oder der analytischen Komplexität gelöst werden können. In erster Linie unterscheidet sich das Orion 960 von anderen Einzelparameter-Analysegeräten oder automatischen Titratoren durch seine Vielseitigkeit. Es kann nicht nur für klassische Titrationen, sondern bei allen mit ionenselektiven und pH-Elektroden messbaren Substanzen auch für automatisch ablaufende Messungen verwendet werden.

Bei der Ausgabevorrichtung handelt es sich um eine Drehkolbenpumpe. Im Gegensatz zu einer automatischen Bürette hat die Pumpe keine Schaltventile zum Neubefüllen, sodass kein Totvolumen entsteht. Dank der Schnellkupplungsfittings ist das Abnehmen einer Flasche und das Aufsetzen einer neuen Flasche einfach. Ersatzbüretten für schnelle Reagenzienänderungen müssen nicht vorrätig gehalten werden.

Für ein Höchstmaß an Vielseitigkeit können bis zu acht Workstations mit einem Orion-Autosampler AS3000 zu einem System zusammengefügt werden.

Orion 950 (Titrator) Orion 930 (Ion Analyzer)

Einfache Säure/Basen-Titrationen und verbesserte inkrementale Techniken
Orion 950 Titrator und Orion 930 Ionenanalysator

- 950 ROSS™ FASTQC™ Titrator – integriert ROSS-pH-Technologie
- 930 Ionenanalysator – kann an jede ionplus® -Elektrode angepasst werden
- Herausragende Leistungsmerkmale zu einem wirtschaftlichen Preis

Das Orion 950 integriert die herausragenden Leistungsmerkmale der patentierten ROSS-pH-Technologie in einem wirtschaftlichen und vielseitigen potentiometrischen Titrator. Mit dem Orion 950 können unter Verwendung von ionenselektiven Elektroden Säure/Basen-Titrationen, darunter solche mit nichtwässrigen Proben, sowie Oxidations-Reduktions-, Ausfäll- und komplexometrische Titrationen durchgeführt werden. Das Orion 950 bietet sich für die Automatisierung aller routinemäßigen manuellen Farbendpunkttitrationen an.

Das Orion Ionenanalysesystem 930 bietet in Verbindung mit ionplus-Elektroden schnelle, zuverlässige Ionenmessung mit benutzerfreundlichen, genauen Analysetechniken. Durch die exklusiven KAP™ Analyse-Techniken wird selbst bei den schwierigsten Proben zuverlässige Leistung gewährleistet. KAP-Analysetechniken verbessern die Leistung durch Hinzufügen kleiner radioaktiver Mengen zur Probe. Bei diesem selbstkalibrierenden Verfahren werden die Kalibrierung der Elektrode und die Messung der Probe in einem einzigen Probenbecher durchgeführt!

Spezifikationen für die Orion Flash- und potentiometrischen Titratoren

	Titrator Specifications			
Specs	**925**	**960**	**950**	**930**
mV	--	-1600.00 to 1600.00 mV	-1600.00 to 1600.00 mV	-1600.00 to 1600.00 mV
Concentration	--	.00001 to 99999	--	--
pH Range	0.00 to 14.00	-2.000 to 19.999	-2.000 to 19.999	-2.000 to 19.999
pH Calibration Points	3	5	2	2
Temperature	-5.0 to 105.0 °C	-5.0 to 105.0 °C	-5.0 to 105.0 °C	-5.0 to 105.0 °C
Conductivity				
Range	100 µS/cm to 100 mS/cm	--	--	--
Resolution	0.01 for mS/cm or 1 for µS/cm	--	--	--
Power Requirement: Voltage Frequency	AC line adapter for 110/220/240 VAC 50/60 Hz	 110/120/220/240 VAC 50/60 Hz	AC line adapter for 110/220/240 VAC 50/60 Hz	AC line adapter for 110/220/240 VAC 50/60 Hz
Titration Modes	Flash Titration	All 930 and 950 Options Second Derivative Titration Single Known Subtraction Double Known Subtraction Multiple Known Subtraction Multiple Analate Addition Gran Function Gran Predict Standardize System Help Analysis pH Read	Preset pH Endpoint Preset mV Endpoint First Derivative Titration	Single Known Addition Double Known Addition Multiple Known Addition Serial Calibration
Methods Saved	Up to 99 preprogrammed 101 user defined	Up to 20	Up to 10	Up to 10
Display	LED	Custom color vacuum fluorescent with 40 character prompt line	Custom color vacuum fluorescent with 17 character prompt line	Custom color vacuum fluorescent with 17 character prompt line
Variable Speed Stirring Paddle	Yes	Yes	Yes	Yes
Input	13 pin DIN	Two BNC, two pin tip, dual banana jacks for PT-100 style ATC probe	Two BNC, two pin tip, ground, ATC power, RS232	
Output	RS232	EA 940: RS232; recorder; Karl Fischer: 4 RS232 ports for connection to EA 940, printer, computer and balance; one 15 pin parallel port	RS232, recorder, Karl Fischer	RS232, recorder
Dimensions Height Width Depth	Meter / Stand 2.5" / 12" 9" / 5" 7.5" / 6"	With Tower 16" 17" 18"	Meter / Dispenser 2" / 16" 9" / 5.5" 7.5" / 18"	Meter / Dispenser 2" / 16" 9" / 5.5" 7.5" / 18"
Case Splash and Chemical Resistant	Yes	Yes	Yes	Yes
Environmental Requirements 5 to 45 °C and 5 to 85% relative humidity	Yes	Yes	Yes	Yes
Autosampler Option	Yes	Yes	No	No
Agency Approvals	CE, CSA	CE	CE	CE

Bestellinformationen zu den Orion Flash- und potentiometrischen Titratoren

Orion 925

Orion #	Description
092500	Orion 925 Flash Titrator™, Stand, Stirrer, Flash Probe, Power Adapter and Instruction Manual, 110V
092501	Orion 925 Flash Titrator, Stand, Stirrer, Flash Probe, Power Adapter and Instruction Manual, 220V
092502	Orion 925 Instrument and Instruction Manual only
092518	Flash Titration™ Probe for Titration and pH/Conductivity/temp, 12 mm, 13 pin DIN
092570	Flash Titrator replacement stand
092511	ISA Reagent for Flash Titration, 475 mL
092512	ISA Reagent for Flash Titration, 4 x 1pt. (475 mL)
092521	Hydroxyisobutyric Acid (HIBA), 0.5M, 475 mL
092522	Sodium Bicarbonate, 1.0M, 475 mL
092523	Hydrochloric Acid, 1.0M, 475 mL
092524	Acetic Acid, 1.0M, 475 mL

Orion 960

Orion #	Description
096000	Orion 960 Titrator PLUS® System, complete with EA 940 pH/ISE Meter and Orion 960 Titrator Plus Module. Includes: Base assembly, tower assembly, electrode holder, stirrer, two dispenser probes, anti-diffusion dispenser probe with six tips, tubing kit, calibration kit, cable (Orion 960 and EA 940), reference tablet, two working solution bottles, two dip tubes and caps, line cords, and instruction manual. User selectable power requirement 100/115/220/240V ±10%
096002	Orion 960 Titrator PLUS Module (Module does not include EA 940). Includes: Base assembly, tower assembly, electrode holder, stirrer, two dispenser probes, one anti-diffusion dispenser probe with six tips, tubing kit, calibration kit, cable (Orion 960 EA 940), reference tablet, two working solution bottles, two dip tubes and caps, PROM upgrade kit (to update software in EA 940), line cord, and instruction manual. User selectable power requirement 100/115/220/240 ±10%

Orion 950/930

Orion #	Description
095000	Orion 950 FAST QC™ Titrator with printer, Includes workstation, control unit, printer, printer paper, ROSS™ Sure-Flow® Combination pH electrode (Orion 8172BN), cables, tubing, instructional manual and line cords, 110V 60Hz
095001	Orion 950 FAST QC Titrator with printer, Includes workstation, control unit, printer, printer paper, ROSS Sure-Flow Combination pH electrode (Orion 8172BN), cables, tubing, instruction manual and line cords, 220V 60Hz
095002	Orion 950 FAST QC Titrator without line cord, Includes workstation, control unit, printer, printer paper, ROSS Sure-Flow Combination pH electrode (Orion 8172BN), cables, tubing, instruction manual
095003	Orion 950 FAST QC Titrator without printer, Includes workstation, control unit, ROSS Sure-Flow Combination pH electrode (Orion 8172BN), cables, tubing, instruction manual and line cords, 110V 60Hz.
095004	Orion 950 FAST QC Titrator without printer, Includes workstation, control unit, ROSS Sure-Flow Combination pH electrode (Orion 8172BN), cables, tubing, instruction manual and line cords, 220V 60Hz
093000	Orion 930 Ion Analyzer with printer, Includes workstation, control unit, printer, printer paper, cables, tubing, instruction manual and line cords, 110V 60Hz
093001	Orion 930 Ion Analyzer with printer, Includes workstation, control unit, printer, printer paper, cables, tubing, instruction manual and line cords, 220V 60Hz
093002	Orion 930 Ion Analyzer without line cord, Includes workstation, control unit, printer, printer paper, cables, tubing and instruction manual
093003	Orion 930 Ion Analyzer without printer, Includes workstation, control unit, cables, tubing, instruction manual and line cords, 110V 60Hz
093004	Orion 930 Ion Analyzer without printer, Includes workstation, control unit, cables, tubing, instruction manual and line cords, 220V 60Hz

Note: To use with an external printer order Orion 950DPU OR 950EPN splitter cables.

Bestellinformationen zu den Orion Flash- und potentiometrischen Titratoren

Accessories

Orion #	Description
0960KF	Orion 960KF Volumetric Karl Fischer Accessory. Provides the hardware for performing Karl Fisher Moisture Analysis on the Orion 960 Titrator Plus® System. Includes KF vessel with drain valve, vessel top, KF electrode (Orion 977900) and KF adapter, stirrer with shaft (Orion 096019), glass desiccant side arm stopper, stand, septum, Teflon vessel O-ring, plugs, and O-rings
096010	Auxiliary Dispenser with tower, includes dispenser probes, tubing kit, interface cable, electrode holder, stirrer, power cord, and instruction manual, 115/230 V
096011	Auxiliary Dispenser without tower, includes dispenser probes, tubing kit, interface cable, power cord, and instruction manual,115/230 V

Consumables

Orion #	Description
096014	960 Tubing Kit. Includes: tube and connector for working solution bottle to AUTO dispenser; tube and connectors for AUTO dispenser to dispenser probe
096016	Dispenser Probe, pkg of 2 and roll of cleaning wire, pkg of 1
096017	Anti-Diffusion Dispenser Probe, one dispenser probe with six replaceable tips. For low-level analysis or dense titrants
096019	Stirrer to fit electrode tower, includes stirrer paddle
096021	Stirrer Paddle to fit Orion 096019, pkg of 3
096025	Dip Tube with sealable cap to fit working solution bottle, pkg of 6
096035	Gas Absorption Cartridge fits top of working solution bottle. Absorbs carbon dioxide and moisture, absorbent not included
096038	AUTO dispenser Calibration Kit includes five sealable plastic vials, 8 ml capacity
096039	Bottles 475 ml, amber glass, for working solution, pkg of 12. Req. Orion 096025
096045	Bottles 475 ml, translucent plastic, for working solution, pkg of 12 Req. Orion 096025
910003	Electrode Storage Bottle, pkg of 3

Software & Firmware

Orion #	Description
DTPL20	Data PLUS2™ is an easy-to-use, menu-driven software (DOS based operating system) designed to collect, sort, format and print all of your titration data from the Orion 960 only. Includes only 5.25"; 3.5" software diskettes and instruction manual
DTPL21	Data PLUS2 Includes 5.25"; 3.5" diskettes, instruction manual, Orion 0960PC interface cable, and adapter
DTPL22	Data PLUS2 Upgrade Kit includes 5.25"; 3.5" diskettes, instruction manual, Orion 0960PC interface cable, adapter, and EPROMs
224753-A01	5.6 Rev. EPROM Upgrade Kit includes five EPROMs, installation and instruction sheet
238106-A01	6.1 Rev. EPROM Upgrade Kit includes five EPROMs, installation and instruction sheet. (Required for use with the Orion AS3000)

Cables

Orion #	Description
0960AE	Orion 960 to Mettler AE Series Balance Interface Cable
096ZXA	American Scientific Products Z Series or Fisher Scientific XA Series, Balance Interface Cable
096SRT	Orion 960 to Sartorius MP8, Sartorius A200S, or Ohaus G160D Balance Interface Cable
096G12	Orion 960 to Ohaus G120 Balance Interface Cable
0960PC	IBM PC to Orion 960 and EA 940 Interface Cable
096050	Cable Connects Orion 960 to 607 Switchbox
0GLP05	Orion 960 GLP Printer and EA940 Meter Interface Cable 60" long
960DPU	Orion 960 Cable to 55PR40 & 55PR49 printers
950DPU	Orion 950 & 930 splitter cable to 55PR40 & 55PR49 printers
950EPN	Orion 950 & 930 splitter cable to 0GLP30/31, PRT300/301 printers
228154-001	RS232 cable from Orion 940 to Orion 960

Note:

See The Enhanced Laboratory Products Section for printer options

Orion-Autosamplern XYZ

Orion AS3000

Autosampler der Serie AS3000
Orion AS3050, AS3150, AS3250

- Neue Serie von XYZ-Autosamplern für den Einsatz mit bestimmten Thermo-Produkten
- Automatische Analyse-, Kalibrierungs- und Standardisierungsverfahren
- Derzeit erhältlich für (45) 50 mL, (28) 100 oder 150 mL oder (18) 250 mL Meßbecher

Ein Angebot verschiedener Autosampler und Meßgerätekonfigurationen gewährleistet Flexibilität bei erhöhtem Probendurchsatz. Der Betrieb der Autosampler muß nicht beaufsichtigt werden - die Probenanalysen können während Pausen oder über Nacht unbeaufsichtigt durchgeführt werden. Erhöhen Sie die Produktivität im Labor durch Automatisierung der Probenvorbereitung und Analyse mit einem Autosampler der Serie AS3000. Mit den Tischmeßgeräten Orion 162A, 535A, 550A, 555A und 862A für automatisierte pH-/mV-/Redox-/Gelöstsauerstoff- und Leitfähigkeitsmessungen kompatibel. Außerdem mit dem neuen Flash Titrator™ und Orion 960 TitratorPLUS® für automatisierte Verfahren und Titrationen kompatibel. Produktkonfiguration und detaillierte technische Daten sind auf der Thermo -Website zu finden.

Autosampler Specifications

Spec	Description
Programmable Sample Access Area	47.5x17.8x12.1cm (L x D x H)
Foot Print	59.1x36.8x40.0cm (L x D x H)
Height to top of Z-axis	59x37x40 cm
Sample Capacity	
Orion AS3050	45, 50 mL glass or plastic beakers
Orion AS3100	28, 100 mL glass or plastic beakers
Orion AS3150	28, 150 mL glass or plastic beakers
Orion AS3250	18, 250 mL glass or plastic beakers
Computer Interface	RS232
Power Voltage	90-240 Vac, 50/60 Hz
Environmental Requirements	5 to 45 °C and 20 to 80% Relative Humidity
Compatible Instruments*	960 Titrator PLUS® (Rev 6.0) 162A Conductivity Meter (Rev 2.4) 535A pH/mV/ORP Meter (Rev 2.0) 550A pH/mV/Conductivity Meter (Rev 2.4) 555A pH/mV/ORP/Conductivity Meter (Rev 2.0) 862A DO Meter - (Rev 2.3) 925 Flash Titrator (All)
Agency Approvals	CE, UL, CSA

*** Must be this software revision or higher to be compatible**

Bestellinformationen zu den Orion-Autosamplern

Packages

Packages	Description	Ship Kit	Accessories Kit
AS3000	AS3000 Autosampler	US, UK, European Power Cable, Communications Cable for Titrator & Meter, Drip Tray, Lubricant, Cable Management, Stirrer Extension Cable, (2) Electrode Extension Cables, (6) Cable Clamps	Order AS100K for 100 mL Beaker Package **(Order Electrode Holder Separately)**
AS3050	AS3000 Autosampler	Same as above	AS0050 Small Electrode Holder for 50 mL beakers,ASB050 (50) 50 mL plastic beakers, ASR050 / 45-Position Rack *(2) BNC Electrode Extension Cables, (1) ASEXT2 Pentrode Extension Cable for use with Autosampler (5) Velcro Straps, (3) Dispenser Tubes, Instruction and Manual
AS3150	AS3000 Autosampler	Same as above	AS0STD Standard Electrode Holder for 100-250mL beakers, ASB150 (50) 150mL plastic beakers, ASR150/28Position Rack, *Same as above
AS3250	AS3000 Autosampler	Same as above	AS0STD Standard Electrode Holder for 100-250 mL beakers, ASB250 (25) 250mL plastic beakers,ASR250/18 Position Rack, *Same as above
092503	Orion 925 with Autosampler, 45-Position Rack Designed for 50 mL Beakers, 110V.	Same as above	Same as AS3050
092504	Orion 925 with Autosampler, 45-Position Rack Designed for 50 mL Beakers, 220V.	Same as above	Same as AS3050
96050A	Orion 960 with Autosampler, 45-Position Rack Designed for 50 mL Beakers, 115V/220V.	Same as above	Same as AS3050
96150A	Orion 960 with Autosampler, 28-Position Rack Designed for 150 mL Beakers, 115V/220V.	Same as above	Same as AS3150
96250A	Orion 960 with Autosampler, 18-Position Rack Designed for 250 mL Beakers, 115V/220V.	Same as above	Same as AS3250
AS100K	Accessories Kit for 100 mL beakers	–	(2) Electrode Extension Cables, (5) Velcro Straps, (3) Dispenser 100 mL Beakers Tubes, ASB100 (50) 100 mL plastic beakers, ASR100 / 28-Position Rack.

Accessories

Orion #	Description
096019	Stirrer for use with the AS3000 Autosampler (must be purchased separately for benchtop meters)
096S22	45 mL Polypropylene Beakers in a plastic bag, pkg of 50
ASB050	50 mL Polypropylene Beakers in a plastic bag, pkg of 50
ASB100	100 mL Polypropylene Beakers in a plastic bag, pkg of 50
ASB150	150 mL Polypropylene Beakers in a plastic bag, pkg of 50
ASB250	250 mL Polypropylene Beakers in a plastic bag, pkg of 25
ASR050	45-Position Rack for 50 mL beakers
ASR100	28-Position Rack for 100 mL beakers
ASR150	28-Position Rack for 150 mL beakers
ASR250	18-Position Rack for 250 mL beakers
ASR150S	Special 28 Position Rack designed for use with 150 mL beakers and Water Bath. Rack is designed with slots for easy removal from water bath
ASEXT1	Stirrer Extension Cable for use with Autosampler
ASEXT2	Pentrode Extension Cable for use with Autosampler
ASCBL1	Interface Cable, Meter to Orion AS3000 Autosampler
AS0ACC	Cable management kit includes clamp hose, tube of lubricant, (6) replacement cable clamps, and (5) Velcro straps for added cable management
RS0STD	Standard Rinse Station to clean electrodes and stirrer with a circulating water source for cleaner electrodes and less contamination
RS0SML	Rinse Station for use with 45-Position Rack for 50mL beakers
ASWB00	Polypropylene Water Bath designed for the Orion AS3000 Series Autosampler to keep samples at a constant temperature. Water bath has appropriate inlets and outlets to hook up to your existing water chiller/heater. Must purchase specially designed rack (Orion ASR150S)
AS005O	Small electrode holder for 50 mL beakers
AS0STD	Standard electrode holder for 100-250 mL beakers
AS0CON	Electrode holder for 15 mm conductivity probes

Orion-Titrationstechniken

	Titration Techniques		
Analysis	**Description**	**When Recommended**	**Advantage**
Endpoint Analysis			
First Derivative (For Orion 960, and Orion 950)	Automated titration technique which calculates endpoints from the first derivative of the titration curve	• Routine potentiometric titrations • Determine poorly defined and multiple endpoints	• Precision • No ambiguity in location of endpoints
Second Derivative (For Orion 960)	Similar to first derivative but, endpoints are calculated from second derivative	• When required by industry standards • Eliminates false endpoint detection	• Precision
Present Endpoint (For Orion 960,950)	Allows titration to proceed to one or two preset mV or pH values	• P & M alkalinity of water and wastewater • Titrations with no clearly defined endpoint • When required by industry standards	• No interference from color or turbidity
KAP™ Analysis			
Multiple Known Addition (For Orion 960, and Orion 930)	Performs calibration and calculates sample concentration by adding aliquots of standard to sample	• Measure non-titratable species, i.e., NA^+, K^+, NO_3^-, NH_3 • Complex sample matrix • More precision required than Standard calibration	• No need for independent calibration or recalibration • Matrix effects minutes • Recovery test performed with every sample
Multiple Known Subtraction (For Orion 960)	Performs calibration and calculates sample concentration by adding aliquots of reagent which reacts with sample species	• No stable standard solution for ion of interest, i.e., sulfide	• Faster than conventional titration • Uses less reagent than conventional titration
Multiple Analate Addition (For Orion 960)	Performs calibration and calculates sample concentration by adding aliquots of sample to a standard solution	• Use for direct read of ions (calibrate and read series of samples) • Concentrated sample • Viscous samples	• Sample automatically diluted as part of analysis • Sample can be added from automatic pipet
Serial Calibration (For Orion 960, 930)	Generates calibration curve by adding aliquots of standard to a beaker of water and ISA	• Low level measurements • Checking electrode performance	• Defines non-linear portion of calibration curve • Eliminates need to prepare standards
GAP™ Analysis			
Gran Function (For Orion 960)	Similar to first derivative but Gran Functions applied to determine equivalence points	• Titrations with poor endpoint • Titrations with two endpoints • Titrations with asymmetric curves	• Accuracy
Gran Predict (For Orion 960)	Similar to Gran Function but looks at data on one side of equivalence point only	• Slow reactions • Speed required • Low level titrations, i.e., Cl^-	• Speed • Less reagent consumption
Assist Analysis			
Standardize System (For Orion 960)	Standardizes entire system (electrodes, electronics, dispenser, titrant)	• Highest system accuracy required	• One-step standardization of all system components
HELP Analysis (For Orion 960)	Recommends the best method by adding aliquots of reagent to sample and analyzing data	• When unsure of what technique or measurement parameters to use	• Optimizes method
pH Read (For Orion 960)	For accurate pH measurements and direct ion read	• Automation of pH or direct ion read can be used on autosampler	Automation, accuracy

	Electrodes and Solutions
Orion #	**Description**
Ammonia Analysis	
9512BN	Combination Ammonia Gas-sensing electrode with BNC connector. Complete with 2 pkgs of 20 loose membranes, cap for loose membranes, filling solution, & accessories
951204	Loose membranes for Orion 9512 Electrode, pkg of 20
951202	Internal Fill Solution, for Orion 9512 Ammonia Electrode, 60 mL bottle
951006	Ammonia Standard (0.1 M NH_4Cl), 475 mL bottle
951211	Ammonia pH adjusting ISA with color indicator, 475 mL bottle
Calcium Analysis	
9320BN	Liquid membrane Calcium electrode with two sensing modules and BNC connector. Use with Orion 900100 single junction reference electrode
9720BN	ionplus® Sure-Flow® Combination Calcium electrode with replaceable sensing module and BNC connector
972001	Replacement Sensing Module for Orion 97-20 ionplus Calcium electrode
932001	Replacement Sensing Module for Orion 93-20 Calcium Sensing Electrode
922006	Calcium Activity Standard (0.1 M $CaCl_2$), 475 mL bottle
932011	Calcium Ionic Strength Adjuster (ISA), 475 mL bottle
652012	Calcium/Magnesium Reagent, 475 mL bottle
900061	Optimum Results™ "A" Filling Solution for ionplus combination electrodes

Orion Flash-/potentiometrische Elektroden und Lösungen

	Electrodes and Solutions
Orion #	**Description**
Chloride Analysis	
9617BN	ionplus® Sure-Flow® Combination Chloride electrode with BNC connector
9417BN	Solid-state epoxy-body Chloride electrode with BNC connector. Use with Orion 900200 Double Junction reference electrode
9780SC	Combination Silver Billet Electrode for use in silver as well as chloride titration
9781SC	Silver Billet Half-Cell for silver as well as chloride titration, use with Orion 900200 Double Junction reference electrode
940011	Chloride Ionic Strength Adjuster, 475 mL bottle
941706	Chloride Activity Standard (0.1M NaCl), 475 mL bottle
941708	Chloride Activity Standard (1,000 ppm as Cl^-), 475 mL bottle
900062	Optimum Results "B" Filling Solution for ionplus combination Chloride electrode, five 60 mL bottles
Fluoride Analysis	
9609BN	ionplus Sure-Flow Solid-state Combination fluoride electrode with BNC connector
9409BN	Solid-state, epoxy-body fluoride electrode with BNC connector. Use with Orion 900100 single junction reference electrode
940906	Fluoride Activity Standard (0.1M NaF), 475 mL bottle
940909	TISAB II - Total Ionic Strength Adjustor, 1 gallon
940999	TISAB II - Total Ionic Strength Adjustor , 4 x 1 gallon
940911	TISAB III - Total Ionic Strength Adjustor (concentrated), 475 mL bottle
900061	Optimum Results "A" Filling Solution for ionplus combination electrodes
Sodium Analysis	
8411BN	ROSS™ glass Half-cell body Sodium electrode with BNC connector, includes one bottle each of Sodium Reconditioning Solution (Orion 841113), Sodium ISA (Orion 841111), Sodium Known Addition Standard (Orion 841109), Sodium Standard 1,000 ppm (Orion 841108), Reference Electrode Filling Solution (Orion 900010), instruction manual, and application sheet. Use with ROSS Sure Flow Reference Electrode, Orion 800300
8611BN	ROSS Sure-Flow glass Combination Sodium electrode with BNC connector, includes the same accessories as Orion 8411BN
841111	Ionic Strength Adjuster, 475 mL bottle
900010	Internal Fill Solution (2M NH_4Cl_4) For use with 8003 or 9002 Reference Electrode when used with 8411 Sodium Electrode, and for use with 8611 Combination Sodium Electrode, (five 60 mL bottles). Recommended fill solution for sodium measurements above 0.2 ppm (10^{-5} M)
650700	Sodium Standard Solution, three 475 mL bottles (1M NaCl with ISA), one 475 mL Sodium ISA, and instruction sheet
841109	Known Addition Standard (1,000 ppm Na^+ for sodium analysis ± 0.0435 M Na^+ with ISA) 475 mL bottle
841101	Sodium Electrode Storage Solution, 475 mL bottle
841113	Reconditioning Solution for sodium electrodes, Orion 9811, 8411 and 8611
Surfactant Analysis	
9342BN	Surfactant Electrode with BNC connector, includes Hyamine® 1622, 0.05M (475 mL), Sodium Lauryl Sulfate standard, 0.01M (60 mL), Sample Additive (475 mL), and instruction manual. Use with Orion 900200 Double Junction reference electrode
654201	Hyamine 1622 titrant, 0.05M, 475 mL bottle
654202	Sodium Lauryl Sulfate, 0.01M (SLS) standard, 60 mL bottle
654203	Sample Additive, diluted Triton® X-100, 475 mL bottle
654204	Non-Ionic Surfactant Reagent, 475 mL bottle
654205	Non-Ionic Surfactant Titrant, 475 mL bottle
Special Tests & Analyses	
9780SC	Combination Silver Billet Electrode for use in silver as well as chloride titration
9781SC	Silver Billet Half-Cell for silver as well as chloride titration
9416BN	Solid-state, epoxy-body Silver/Sulfide electrode BNC connector. Use with Orion 900200 Double Junction reference electrode.
9678BN	Epoxy-body Sure-Flow Combination, Redox electrode with BNC connector. Recommended for dirty, viscous, or oily samples,
977900	Glass Karl Fischer Double Platinum Electrode (KF adapter Orion 090048 required)
090048	Karl Fischer Adapter
9778SC	Glass Combination Redox/ORP for Redox titrations
948207	Sulfate Standard (0.1M Na_2SO_4), 475 mL bottle
951011	Alkaline Reagent (10M NaOH), 475 mL bottle
900001	Internal Fill Solution for Orion 9678 Electrode, Use for samples with total ionic strength of less than 0.2 M, 5 x 60 mL bottles
900011	Internal Fill Solution for Orion 9678 Electrode, Use for samples with total ionic strength of less than 0.2 M, 5 x 60 mL bottles

Orion Feuchtigkeits-Titratoren nach Karl Fischer

Orion TURBO2®

Volumetrischer KF-Mischtitrator
Orion TURBO2®

- Probenmischung bei 7500 U/min – vollständige Feuchtigkeitsextraktion aus festen Proben in Lösungen mit geringer oder keiner Probenaufbereitung.
- Großes 750-ml-Titrationsgefäß – ermöglicht mehrere Probenanalysen unter Verwendung derselben Lösung(en).
- Gefäß mit Wassermantel – durch die Verwendung eines zirkulierenden Bades wird das Lösungsmittel warmgehalten und die Extraktion der Feuchtigkeit auch aus schwierigen Proben dadurch verbessert.

Die Kombination des Standardverfahrens der KF-Feuchtigkeitsanalyse mit einem bei 7500 U/min rotierenden Hochgeschwindigkeitsmischer ergibt den TURBO2. Mit diesem Verfahren entfällt das Problem des Verlustes oder der Zunahme von Feuchtigkeit, das bei standardmäßigen Probenaufber eitungsabläufen vorkommt. Bei dem TURBO2 handelt es sich um eine ausgezeichnete Möglichkeit, Feuchtigkeit in pharmazeutischen und Süßwaren-Produkten sowie in festen Proben zu analysieren, für die die Probenaufbereitung normalerweise aufwändig ist. Bei der Bestimmung von Feuchtigkeit in pharmazeutischen Produkten wie z.B. Tabletten, Gelcaps oder Caplets war in der Vergangenheit die Aufbereitung der Proben eine bedeutende Fehlerquelle. Bei dem TURBO2 wird die Probe vermischt, und die Feuchtigkeit wird in dem gleichen Gefäß extrahiert und analysiert; anschließend wird ein Bericht mit den Ergebnissen, dem Verfahren und einer Statistik bezüglich der Einhaltung der FDA-Bestimmungen ausgedruckt. Eine feste oder halbfeste Probe, z.B. Tabletten, Pillen, Bonbons oder Kaugummi, wird gewogen und in das Gefäß gegeben, sodass in wenigen Minuten präzises Feuchtigkeitsgehaltsergebnis vorliegt.

Orion AF8

Volumetrischer KF-Titrator
Orion AF8

- Großer Betriebsbereich - 50 ppm bis 100 % Feuchtigkeit.
- Spezielle Reagenzienzugabe – durch einen Schrittmotor gesteuerte hochpräzise Peristaltikpumpe.
- Einzigartiges Glas-Glas-Gefäß - Dichtungskonzipierung gewährleistet, dass das Reaktionsgefäß immer feuchtigkeitsdicht versiegelt ist; es gibt keinerlei Gummidichtungen, die von organischen Lösungsmitteln angegriffen werden könnten.

Das Orion AF8 setzt internationale Maßstäbe für schnelle Bestimmung von Feuchtigkeit in einer breiten Palette von Materialien. Das hochpräzise Orion AF8 ist mit benutzfreundlicher Drucktastenbetätigung ausgestattet. Die Gefäße für das Betriebsreagenz, das Lösungsmittel und das Abwasser sind direkt und fest mit dem Titrationsgefäß verbunden, wodurch ein hermetisch abgeschlossenes chemisches Ablaufsystem geschaffen wird. Durch das einzigartige, das Titranz ohne Unterbrechung fördernde Ausgabesystem mit Peristaltikpumpe wird der Bediener beim Orion AF8 von der Mühe des Neubefüllens der Büretten befreit. Der modulare Aufbau hat den Vorteil, dass korrodierende Chemikalien von der Gerätelektronik ferngehalten werden; dies führt zu maximaler Langzeitzuverlässigkeit. Eine Eingangsöffnung oben am Gefäß ist zum Einführen einer Spritzennadel für flüssige oder feste Proben von bis zu 23 mm Durchmesser vorgesehen.

Orion AF7

Coulometrischer KF-Titrator
Orion AF7

- Orion AF7, der schnellste coulometrische Titrator – 20.000 Mikrogramm (20 mg) Wasser werden im Schnelldurchlaufmodus pro Minute titriert.
- Hermetisch abgedichtetes chemisches Ablaufsystem – eingebaute, über ein Tastenfeld gesteuerte Pumpe, problemloses, sicheres Nachfüllen von Reagenzien, ohne dass das Gefäß geöffnet und der Umgebungsfeuchtigkeit ausgesetzt werden muss.
- Orion AF7 – unerreicht bezüglich Geschwindigkeit und Genauigkeit.

Durch Anwendung des hochgenauen Verfahrens der Erzeugung von coulometrischem Jod setzen die coulometrischen Titratoren von Orion bei Feuchtigkeitsmessungen neue Grenzen bezüglich Leistungsfähigkeit in einem Messbereich von 1 ppm bis 100 % H2O. Das Orion AF7 ist ein Universal-Titrator für Messungen von geringen und hohen Feuchtigkeitsgraden. Bei diesem Titrator sind die coulometrischen Titrationen eine Routinemesstechnik, die dem Benutzer verlässliche Ergebnisse bei unerreicht hoher Geschwindigkeit und Genauigkeit bieten. Das Orion AF7 ist die allgemeingültige Antwort für die breiteste Palette von Feuchtigkeitsanalyse-Anwendungen und bietet coulometrische Präzision mit der Geschwindigkeit von volumetrischen Titratoren.

Spezifikationen für Orion-Feuchtigkeits-Titratoren nach Karl Fischer

Orion AF7LC

Coulometrischer Karl-Fischer-Titrator für den unteren Messbereich
Orion AF7LC

- Orion AF7LC – Genauigkeit bei geringen Feuchtigkeitswerten.
- Überwachung der Anolyt/Katolyt-Lebensdauer durch das Gerät – Überwachung durch den Bediener nicht erforderlich.
- Ionenpermeable Membran – dadurch entfällt das Problem von verstopften keramischen Scheiben.

Das Orion AF7LC ist spezifisch für optimale Leistung bei niedrigen Feuchtigkeitswerten konzipiert. Das AF7LC führt Probenanalysen im Bereich von 10 ppm Feuchtigkeitsgehalt durch und kann routinemäßig bei 1 ppm mit niedrigen CVs betrieben werden. Es handelt sich hier um ein absolutes Verfahren, sodass eine Kalibrierung der Reagenzien entbehrlich ist. Die Geräte sind problemlos einzurichten und die Titrationen einfach auszuführen – es müssen lediglich die Tasten YES/NO gedrückt bzw. bei Benutzeraufforderungen numerische Variablen auf der 2x20-Zeichen-Flüssigkristallanzeige eingegeben werden. Jede Eingabe wird überwacht, Eingaben, die außerhalb des Bereichs liegen, werden zurückgewiesen und der erlaubte Bereich angezeigt. Da die Möglichkeit vorgesehen ist, bis zu drei Titrationsverfahren zu programmieren und zu speichern, müssen nach dem Einschalten des Gerätes nicht mehr jedes Mal die Analyseparameter eingegeben werden. Der Feuchtigkeitsstatuszustand im Gefäß wird auf einer Balkenanzeige fortlaufend angezeigt. Das Orion-AF7LC-Gefäß ist kompakt und spezifisch für sich wiederholende Probenanalysen bei geringen Feuchtigkeitskonzentrationen vorgesehen. Durch die Verwendung von Mattglas an den Verbindungsstellen ist ein Eindringen von Feuchtigkeit vollständig ausgeschlossen, sodass der Benutzer bei Arbeiten an oder nahe den Nachweisgrenzen hervorragende CVs erzielen kann.

	Karl Fischer Moisture Titration			
Specs	**TURBO2®**	**AF8**	**AF7**	**AF7LC**
Titration Method	Volumetric	Volumetric	Coulometric	Coulometric
Titration Speed High Current Low Current			 20 mg/min 2 mg/min	 N/A 2 mg/min
Moisture Range	50 ppm to 100% H_2O	50 ppm to 100% H_2O	1 ppm to 100% H_2O	1 ppm to 100% H_2O
Precision	0.5% at 25 mg H_2O	0.4% at 25 mg H_2O	0.7% at 10 mg H_2O	0.3% at 1 mg H_2O
End Point Potential	Variable	Variable	Fixed	Fixed
Calibration Range	1 to 100 mg H_2O	1 to 100 mg H_2O		
End-Point Time/Level	1 to 30 seconds	1 to 30 seconds	0 to 50 µg/min	0 to 50 µg/min
Background Correction			Yes	Yes
Factor Range	0.1 to 100%	0.1 to 100%	0.1 to 100%	0.1 to 100%
Blank Range	0 to 100 mg	0 to 100 mg	0 to 100 mg	0 to 10 mg
Programmable Methods	3 stored methods 2 default methods	3 stored methods 1 default method	3 stored methods 1 default method	3 stored methods 1 default method
Result Unit ppm - % - mg	Yes	Yes	Yes	Yes
Display LCD, 2 lines x 20 characters	Yes	Yes	Yes	Yes
Keyboard	Membrane, 18-function	Membrane, 22-function	Membrane, 24-function	Membrane, 24-function
Printer (Internal)	32 character, thermal	32 character, thermal	24 character, thermal	24 character, thermal
Statistics Up to 25 tests	Yes	Yes	Yes	Yes
Stirrer Speeds	1000 to 7500 rpm	200 to 1400 rpm	200 to 1000 rpm	200 to 1000 rpm
Interfaces: (2) RS232 for Balance and Computer	Yes	Yes	Yes	Yes
Balance Recognition: Orion, Mettler, Sartorius, Ohaus, Shimadzu, A&D, Oertling, Denver	Yes	Yes	Yes	Yes
Vessel Capacity	750 mL	100/275 mL	150/200 mL	150/200 mL
Reagent Handling	Peristaltic Pump	Peristaltic Pump	Built in Pump	Manual Fill & Drain
Dimensions	H W D 27 cm 23 cm 35 cm 10.5 in 9 in 13.7 in	H W D 27 cm 23 cm 35 cm 10.5 in 9 in 13.7 in	H W D 54 cm 33 cm 24 cm 21 in 13 in 9 in	H W D 54 cm 33 cm 24 cm 21 in 13 in 9 in
Electronic Console	20 cm 37 cm 34 cm 8 in 15 in 14 in	20 cm 37 cm 34 cm 8 in 15 in 14 in		
Agency Approval	CE	CE	CE	CE

Bestellinformationen zu den Orion-Feuchtigkeits-Titratoren nach Karl Fischer

Orion TURBO2®

Orion#	Description
Instruments	
319050001	Orion TURBO2, Blending Volumetric Karl Fischer Titrator complete with built-in printer, 750 mL titration vessel, dual RS-232 interface, line cord, spare silicone pump tubing and extra roll of printer paper, 110V.
319050000	Orion TURBO2, Blending Volumetric Karl Fischer Titrator complete with built-in printer, 750 mL titration vessel, dual RS-232 interface, line cord, spare silicone pump tubing and extra roll of printer paper, 220V.
Accessories	
319015012	TURBO2 Drying Tubes, for protection against moisture, pkg of 3.
319045010	TURBO2 Printer Paper Rolls, pkg of 3.
319050012	TURBO2 750 mL Glass Titration Vessel.
319050014	TURBO2 Platinum End-Point Detection Electrode.
319050016	TURBO2 Blender Drive Belt.
319050018	TURBO2 Water-Jacketed Titration Vessel.
319050020	TURBO2 Silicone Pump Tubing, 1.0 mm bore, pkg of 5.
319050024	TURBO2 Marprene Pump Tubing, 1.0 mm bore, pkg of 5.
319050026	TURBO2 Shaft Seal Replacement Kit.
319050028	TURBO2 Teflon Stopper and Teflon Encapsulated O-Ring.
319050030	TURBO2 3.5 Ft Extension Cable From Console to Titration Vessel.

Orion AF8

Orion#	Description
Instruments	
319045001	Orion AF8 Karl Fischer Volumetric Titrator complete with built-in printer, large & small titration vessels, and small vessel adapter, dual RS-232 interface, large & small stir bars, reagent & waste bottles, spare silicone pump tubing extra roll of printer paper, 110V.
319045000	Orion AF8 Karl Fischer Volumetric Titrator complete with built-in printer, large & small titration vessels, and small vessel adapter, dual RS-232 interface, large & small stir bars, reagent & waste bottles, spare silicone pump tubing and extra roll of printer paper, 220V.
Accessories	
319015012	AF8 Drying Tubes, for protection against moisture ingress and sulfur dioxide emission, pkg of 3.
319016000	AF8 Small Titration Vessel, 100 mL capacity.
319016400	AF8 Large Titration Vessel, 275 mL capacity.
319016800	AF8 Silicone Pump Tubing, 1.0 mm bore, pkg of 5.
319017200	AF8 Marprene Pump Tubing, 1.0 mm bore, pkg of 5.
319045010	AF8 Printer Paper rolls, pkg of 3.
319045012	AF8 Platinum Electrode Module for titration end-point and solution level detection.
319050030	AF8 3.5 Ft Extension Cable From Console to Titration Vessel.

Bestellinformationen zu den Orion-Feuchtigkeits-Titratoren nach Karl Fischer

Orion AF7

Orion#	Description
Instruments	
319035001	Orion AF7 Karl Fischer Coulometric Titrator complete with special high/low current titration vessel and electrodes, built-in vessel filldrain pumping system, built-in printer, (2) reagent and (2) waste bottles, dual RS-232 interface and accessory kit. 105-120 VAC, 50-60 Hz.
319035002	Orion AF7 Karl Fischer Coulometric Titrator complete with special high/low current titration vessel and electrodes, built-in vessel fill/drain pumping system, built-in printer, (2) reagent and (2) waste bottles, dual RS-232 interface and accessory kit. 210-240 VAC, 50-60 Hz.
Accessories	
319035008	AF7 Titration Vessel, including anode, cathode, sensing electrode, membrane kit, stirrer bar and ring, outer anode chamber, inner cathode chamber, and upper clamp ring.
319035010	AF7 Anode Electrode.
319035012	AF7 Cathode Electrode.
319035014	AF7 End-Point Sensing Electrode.
319035016	AF7 Titration Vessel Outer Chamber.
319035018	AF7 Titration Vessel Inner Chamber/Top Plate.
319035020	AF7 Membrane Kit. Includes one membrane and two O-rings.
319035022	AF7 Cone Adapter for Anode & End-Pt. Electrode.
319035024	AF7 Cone Adapter for Cathode Electrode.
319035026	AF7 Cone Adapter for Vessel Outer Chamber (Anode Fill/Drain Cone).
319035028	AF7 Cone Adapter for Vessel Inner Chamber (Cathode Fill/Drain Cone).
319035029	AF7 Cone Adapter Washer, pkg of 10.
319035030	AF7 Desiccant Tubes, pkg of 3.
319035032	AF7 Titration Vessel Septum Discs, pkg of 10.
319035034	AF7 Printer Paper Rolls, pkg of 3.
319035036	AF7 Bottle Cap Assembly.

Orion AF7LC

Orion#	Description
Instruments	
319040001	Orion AF7LC Karl Fischer Coulometric Titrator complete with low current titration vessel, and electrode, built-in printer, siphon bottle and funnel, dual RS-232 interface and accessory kit. 105-120 VAC, 50-60 Hz.
319040000	Orion AF7LC Karl Fischer Coulometric Titrator complete with low current titration vessel, and electrode, built-in printer, siphon bottle and funnel, dual RS-232 interface and accessory kit. 210-240 VAC, 50-60 Hz.
Accessories	
319035030	AF7LC Desiccant Tubes, pkg of 3.
319035032	AF7LC Titration Vessel Septum Discs, pkg of 10.
319035034	AF7LC Printer Paper Rolls, pkg of 3.
319040008	AF7LC Titration Vessel, complete.
319040010	AF7LC Anode Electrode, includes anode electrode retaining cap assembly.
319040012	AF7LC Vessel Inner Chamber/Cathode Electrode. Includes inner chamber for catholyte, cathode electrode and membrane mounted in membrane clamp assembly with O-ring.
319040014	AF7LC End-Point Sensing Electrode.
319040022	AF7LC Membrane Kit, includes one membrane mounted in membrane clamp assembly and O-ring.
215719-001	AF7LC Titration Vessel Outer Chamber.
215721-001	AF7LC Titration Vessel Top Plate.

Balance & Printer Cables

Orion#	Description
319035038	Sartorius/Ohaus G Series Balance Interface Cable.
319035039	Ohaus AP Series Balance Interface Cable.
319035040	Mettler AE Series Balance Interface Cable.
319035043	Mettler AT Series Balance Interface Cable.
319035045	Denver AA Series Balance Interface Cable.
0KFDPU	Orion Karl Fischer to 55PR40 and 55PR49 Printer Cable.
0KFEPN	Orion Karl Fischer to GLP30 and GLP 31 Printer Cable.

Orion AQUAfast®-Kolorimeter

- *Bedienerfreundliches Hand-Kolorimeter*
- *Auto-ID™-Funktion gewährleistet fehlerfreie Messungen*
- *Widerstandsfähiges, wasserdichtes Gehäuse-Design*
- *Überragende Qualität für kostengünstigen Preis*

AQUAfast® IV: Orion AQ4000 Kolorimeter und Orion AQ4500 Trübungsmessgerät

Thermo Electron bringt als Pionier im Bereich der ionenselektiven Analytik die neuesten Fortschritte im Bereich der kolorimetrischen Messtechnik. Die robusten und ergonomischen Orion AQUAfast IV Instrumente sind gemäß IP67 wasserdicht. Der Benutzer wird in einfachen Schritten durch Setup und Messung geführt.

Das Kolorimeter Orion AQ4000 mit mehreren Wellenlängen kann bis zu 189 vorprogrammierte Verfahren speichern. Wenn neue Tests verfügbar werden, wird das Kolorimeter durch ein einfaches Herunterladen von der Website mit den neuesten Programmen aktualisiert. Der Benutzer kann sogar ein eigenes Messverfahren mit bis zu 5 Datenpunkten erstellen und die Kalibrierung entsprechend anpassen.

Das neue Orion AQUAfast IV AQ4500 Trübungsmessgerät stimmt mit den diversen EPA- und ISO-Methoden überein. Das Trübungsmessgerät mit dualer Quelle ermöglicht es dem Benutzer, Trübungsmessungen schnell und effektiv in den Einheiten seiner Wahl durchzuführen. Das Orion AQ4500 bietet darüber hinaus Methoden, die sowohl von der American Society of Brewing Chemists als auch von den European Brewing Chemists anerkannt sind, und liest Proben gemäß der EPA-GLI-Methode 2 im Bereich von 0 NTU bis 40 NTU.

Orion AQ4000 mit Auto-ID™

Das Orion AQ4000 ist mit Auto-ID ausgestattet. Bei Verwendung mit den exklusiven Auto-Test™-Küvetten von Thermo erfolgen damit die Identifizierung der Messsubstanzen, die Auswahl der Messmethode, die Auswahl der Wellenlänge und die Einstellung des Reaktionszeitgebers automatisch. Der Benutzer muss also überhaupt keine Taste mehr drücken. Die Auto-ID-Funktion gewährleistet, dass Reagenz und Methode übereinstimmen. Die Auto-Test-Küvetten wurden speziell für die Verwendung mit dem Orion AQUAfast AQ4000 Kolorimeter entwickelt. Sie eliminieren Unsicherheiten bei der Vorbereitung der Probe, da die Reagenzien bereits abgemessen sind. Die Auto-Test-Küvetten werden erst kurz vor der Messung geöffnet – die Reagenzqualität ist dadurch stets gewährleistet.

AQUAfast II Kolorimeter

Orion AQUAfast II Kolorimeter bieten unübertroffene Bedienerfreundlichkeit und zahlreiche Funktionen, wie z.B. eine einfache 3-Tasten-Bedienung, die fehlerfreies Messen gewährleisten. Sie wurden für einfach zu verwendende Einzelparameter-Messmethoden entwickelt und eignen sich ideal für den Einsatz in Feld und Labor.

Test des chemischen Sauerstoffverbrauchs

Chemischer Sauerstoffverbrauch (CSV) ist die neueste Funktion der Orion AQUAfast-Produktfamilie. Diese neue kolorimetrische Analysemethode spart Zeit, Platz und Geld, ohne die Genauigkeit zu beeinträchtigen. Geben Sie die Probe einfach in die CSV-Phiole, lösen Sie die Probe im Orion-Reaktor auf und lesen Sie die Ergebnisse ab.

Orion Wasserqualitätskits

Die Orion Wasserqualitätskts stellen ein vollständiges Feldlabor dar. In jedem Kit befinden sich das Colorimeter Orion AQ4000 der neuesten Generation, Orion pH-, DO- oder Leitfähigkeits-Messgeräte/Elektroden und Reagenzien für spezifische Wasserqualitätsparameter. In der robusten Trage-Ausrüstung findet alles Platz, was für die Ausführung von Tests vor Ort erforderlich ist.

INHALTSVERZEICHNIS

AQUAfast IV 87
AQUAfast II 88
Zubehör 89
Spezifikationen/Bestellinformationen 90
Theorie 93

Orion AQUAfast® IV Kolorimetrie

Orion AQ4000

AQUAfast IV Kolorimeter
Orion AQ4000

- Robuste, wasserdichte Ausführung
- Höchste Qualität zu günstigem Preis
- Bedienerfreundliche, hochentwickelte Handmeßgeräte

Das neue Thermo Electron Feld-Kolorimeter Orion AQ4000 bietet vielseitige Funktionen, mit denen Wasseranalysen in drei einfachen Schritten durchgeführt werden können:1. Die Probe wird in die vorgewählte Küvette eingefüllt. 2. Die Küvette in das Kolorimeter einsetzen. Das Orion AQ4000 identifiziert und bestimmt automatisch die Meßsubstanz. 3. Das Ergebnis wird von der Anzeige abgelesen. Die Auswahl der Anzeigedimension wird über Funktionstasten selektiert: Konzentration, Absorption oder relative Transmission. Im Feldeinsatz können bis zu 100 Messpunkte mit Uhrzeit/Datum gespeichert werden, die dann im Labor auf einen Drucker oder Computer heruntergeladen werden. Auf das Orion AQ4000 wird eine zweijährige Garantie gewährt. Zusätzlich zu den Auto-Test-Küvetten können runde Küvetten mit Durchmessern von 13, 16 und 24 mm verwendet werden. Als weiterer Bonus ist das Orion AQ4000 von einer zweijährigen Garantie gedeckt!

Eine vollständige Liste der Orion-Ampullen, Tabletten und Chemikalien in Pulverform finden Sie auf den Seiten 90 bis 91.

Orion AQ4500

AQUAfast IV Trübungsmessgerät
Orion AQ4500

- Duale Quelle entspricht EPA 180.1 und ISO 7027
- Nephelometrische und ratiometrische Messungen mit Autoranging
- Tragbares Trübungsmessgerät, gemäß IP67 wasserdicht

Das neue Orion AQ4500 Trübungsmessgerät von Thermo bietet erweiterte Funktionen, die in keinem anderen Hand- oder Tischgerät für Trübungsmessungen verfügbar sind. Das Orion AQ4500 bietet eine Dualquellen-LED, die Messungen sowohl gemäß EPA 180.1 als auch ISO 7027 ermöglicht. Die Trübung kann im Bereich von 0 NTU bis 1000 NTU in folgenden Einheiten gemessen werden: NTU, FTU, FNU, ASBC und EBC. Im Messbereich von 0 NTU bis 40 NTU bietet das Orion AQ4500 einen ratiometrischen Bereich, der äquivalente numerische Werte für die EPA-GLI-Methode 2 ausgibt. Dieses tragbare Feldgerät ist gemäß IP67 wasserdicht und bietet eine typische Batterielebensdauer von über 1.000 Stunden mit einem einzigen Batteriesatz. Es können bis zu 100 Messpunkte gespeichert werden, die später auf einem Drucker ausgegeben oder auf einen Computer heruntergeladen werden können. Mit dem Orion AQ4500 können 24-mm-Küvetten verwendet werden. Das Gerät ist mit einer zweijährigen Garantie ausgestattet.

Sämtliches Zubehör für das Trübungsmessgerät AQUAfast IV finden Sie auf Seite 89.

Orion Chemical Oxygen Demand (COD)

Orion Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)
Mit dem hochentwickelten AQUAfast IV Kolorimeter

- Ideal für Umwelt- und Abwasserüberwachung geeignet
- CSB-Testreagenzien in drei Bereichen
- Funktioniert mit dem hochentwickelten AQUAfast IV Kolorimeter

Thermo Electron bietet vorbereitete CSB-Reagenzien, die für den hochentwickelten Orion AQUAfast IV Kolorimeter entwickelt wurden. Die Reagenzien sind in drei Bereichen verfügbar (0-150 mg/L, 0-1500 mg/L und 0-15.000 mg/L). Vollständig vorbereitete Reagenzien erhöhen die Bedienerfreundlichkeit und Sicherheit für den Benutzer. Die Reagenzien entsprechen den Umweltschutzvorschriften für CSB-Tests.

Die Orion COD-Reagenzien finden Sie auf Seite 91.

Orion AQUAfast® II-Kolorimeters

Orion AQ2070

AQUAfast II-Kolorimeter

- Schnelle, präzise Messungen
- Basierend auf Standardmethoden
- Kostengünstiger Betrieb

Die mikroprozessor-gesteuerten Orion AQUAfast II-Kolorimeter wiegen nur 280 g (10 oz). Elf individuelle Modelle ermöglichen die Messung von mehr als zwanzig verschiedene Substanzen. Die bedienerfreundliche 3-Tasten-Konsole gewährleistet fehlerfreies Messen. Die Reagenzien werden in Form von regalbeständigen, schnell löslichen, Kompakttabletten bereitgestellt. Die Tabletten können den Küvetten problemlos und ohne Reagenzverlust hinzugefügt werden. Die Probenkonzentration ist auf der großen Flüssigkristallanzeige (LCD) einfach ablesbar. Die Kolorimeter eignen sich im Batteriebetrieb ideal für den Einsatz im Labor und im Feld. Die Test basieren auf weltweitamtlich anerkannten Methoden.

Eine vollständige Liste der Orion Chemikalien in Tablettenform finden Sie auf den Seiten 90 bis 91.

AQUAfast II Turbidity

AQUAfast II-Trübungsmeßgerät Orion AQ2010

- Einfache Bedienung
- Vier Meßbereiche von 0 bis 2000 NTU
- Komplett-Kit mit Standards

Orion AQUAfast II Trübungsmeßgerät-Systeme basieren auf dem nephelometrischen Meßprinzip. Der Photodetektor ist 90˚ zum Streulicht der Probe orientiert. Als Lichtquelle dient eine 875-nm-LED. Das System entspricht den ISO 7027-Kriterien für Trübungsmessung und wird mit Trübungsmeßstandards geliefert.

Einzelparameter-Meßgerät und Trinkwasser-Testkit werden in einem Tragekoffer komplett mit Reagenzien, Küvetten, Rührstab, Pinsel und Bedienungsanleitung geliefert. Das Trübungsmeßgerät wird in einem Tragekoffer mit vier Standards, Probenküvetten und Anweisungen geliefert. Die Multi-Einheiten kommen in einem Tragekoffer komplett mit Küvetten, Rührstab, Pinsel und Anleitungen. Reagenz-Kits müssen separat bestellt werden. Ergebnisse werden direkt in NTU (Nephelometric Turbidity Units, nephelometrische Trübungseinheiten) ausgegeben.

Sämtliches Zubehör für das Trübungsmessgerät AQUAfast II finden Sie auf Seite 89.

New

Orion Water Quality Kits

Orion Kits zum Testen der Wasserqualität

- Mit hochentwickeltem Orion AQUAfast IV Kolorimeter
- Thermo Orion Meßgeräte und Elektroden
- Komplettkits zum Testen der Wasserqualität verfügbar

Die neuen Thermo Wasserqualitätskits fungieren als tragbares Labor und enthalten das neue, hochentwickelte Orion AQUAfast IV Kolorimeter. Der robuste Tragekoffer bietet die Mobilität und die Aufbewahrungsmöglichkeiten für sämtliche Ausrüstungsteile, die für Tests im Feld benötigt werden. Die Wasserqualitätskits enthalten Thermo Meßgeräte und Elektroden komplett mit Anweisungen zur Durchführung zahlreicher gängiger Wasseranalysen. Die neuen Kits stehen ab 2002 zur Verfügung! Die neuesten Informationen finden Sie unter www.thermo.com. Vier Kits machen Tests der Wasserqualität zum Kinderspiel.

Weitere Angaben zu allen vier Orion Wasserqualitätskits finden Sie auf Seite 92.

Orion AQUAfast® IV Kolorimetrie

AQUAfast Powder Chemistries

AQUAfast IV Chemische Pulverpacks

- Mit anderen weit verbreiteten und anerkannten chemischen Zusammensetzungen gleichwertig
- Ermöglichen einfache und saubere Messungen
- Für das hochentwickelte Orion AQUAfast IV Kolorimeter sowie andere Kolorimeter geeignet

Chemische Pulverpacks sind die neuesten Thermo-Produkte für kolorimetrische Messungen. Sie sind bereits abgemessen und einsatzbereit. Geben Sie das Pulverpack einfach in die Probe zum Auflösen und Reagieren und lesen Sie dann die Ergebnisse ab. Einfacher geht's nicht! Diese Pulverpacks können darüber hinaus auch für Kolorimeter anderer Hersteller verwendet werden. Wir liefern eine große Breite an EPA-anerkannten chemischen Zusammensetzungen, die alle im Orion AQ4000 vorprogrammiert sind. Jedes chemische Pulverpack enthält 100 Tests.

Eine vollständige Liste der Orion Chemikalien in Pulverform finden Sie auf den Seiten 90 bis 91

AQUAfast Test Strips

Thermo bietet Orion AQUAfast als Lösung für Ihre Wasseranalysen

- Eintauchen und sofort Resultate ablesen
- Schnelle, problemlose, kostengünstige Messungen
- Vorscreening reduziert Laborarbeit und die damit verbundenen Kosten
- Keine Kalibration, problemloser Einsatz

Die AQUAfast-Teststreifen von Thermo sind die Lösung für einfache Analysen von Wasserproben. Mit AQUAfast-Teststreifen können Sie pH, viele geläufige Ionen oder Wasserqualitätsanzeiger bestimmen. Die Teststreifen sind ideal für Probenbeurteilungen zur Bestimmung der geeigneten Kalibrationsnormen von Elektroden, zur Überprüfung der korrekten pH-Werte von Abwässern und zum Screening von Wasserproben, die im Feld laborgetestet werden müssen. Im Labor können Sie mit Orion AQUAfast-Teststreifen den pH einer Lösung auf oder über einen bestimmten Wert einstellen. Die Teststreifenmethode vereinfacht Messungen, wo immer sie angewendet wird. Keine Instrumente sind erforderlich. Die Farbskala auf der Packung stellt den Bezug zwischen beobachteter Farbveränderung und Artkonzentration in der Probe her. Die Resultate stehen in wenigen Sekunden zur Verfügung. In vielen Fällen sind Orion AQUAfast-Teststreifen das kostengünstigste Testmedium. Sie brauchen nicht kalibriert zu werden, daher werden kaum oder keine Chemikalien verwendet. Die Entsorgung ist kein Problem, daher sind sie im Feld sehr praktisch. Geringste Reagensspuren auf dem Teststreifen reagieren, wenn ein bestimmtes Ion vorhanden ist. Tauchen Sie den Orion AQUAfast-Teststreifen einfach in die Probe ein, und in Sekunden können Sie die Werte ablesen. Orion AQUAfast-Teststreifen sind das perfekte Screeningmedium - problemlos, schnell und kostengünstig.

Eine vollständige Liste der Orion AQUAfast Teststreifen finden Sie auf den Seiten 90 bis 91.

Accessories

Orion #	Description	Orion #	Description
AQUAfast II - Colorimetry		**AQUAfast II - Turbidity**	
AC2C16	Replacement Cuvettes, 16mm for Fluoride, 5 pack	AC201S	Turbidity Standards Kit, set of 4, for Orion AQ2010
AC2073	Chlorine Standards Kit, set of 3	AC2CTB	Replacement Cuvettes for Turbidity, 4 pack
AC2CUV	Replacement cuvettes, 24mm, 4 pack	**AQUAfast IV - Turbidity**	
AC20A9	Arsenite Reagent	AC45CK	Turbidity Standards Kit, set of 4, for Orion AQ4500
AQUAfast IV - Colorimetry		AC45FZ	Formazin Turbidity Standard, 4000 NTU, 475 mL
AQ40FK	Field Kit for Orion AQ4000	AC45S1	Silicon Oil and Cloth for Orion AQ4500
AQ4ZER	Zero Vial Kit for Orion AQ4000	**COD**	
AQ4CBL	RS232 Cable for Orion AQ4000	CODS01	COD Standard 1,000 mg/L, 475 mL
Water Quality Kit		CODS10	COD Standard 10,000 mg/L, 475 mL
AQ4EFC	Replacement Field Case	COD125	COD thermoreactor

Spezifikationen und Bestellinformationen für das Reagenz Orion AQUAfast®

	Meter Specifications			
Meters	**Orion #**	**Measurement Range**	**Description**	**No. of Tests**
AQUAfast IV - Colorimeter	AQ4000	--	--	--
AQUAfast IV - Turbidimeter	AQ4500	0 - 1000 NTU	--	--
AQUAfast II - Colorimeters				
Chlorine (Free & Total)	AQ2070	0.05 - 6.0 mg/L	--	50
COD	AQ2040	0 - 15,000mg/L (3 ranges)	--	Reagent Kits Sold Separately
Fluoride	AQ2009	0.05 - 2.0 mg/L	--	50
Nitrate	AQ2007	1 to 40 mg/L	--	50
Nitrite, Nitrogen	AQ2046	0.05 - 0.50 mg/L	--	100
Turbidity	AQ2010	0.1 - 2000 NTU	--	NA
Drinking Water	AQ2020		--	
Aluminum		0.05 - 0.30 mg/L		50
Chlorine (Free & Total)		0.05 - 6.0 mg/L		50
Chlorine Dioxide		0.04 - 2.8 mg/L		100
Fluoride		0.05 - 2.0 mg/L		50
pH		6.5 - 8.4		100
Multi-One	AQ2001	--	Works with Alkalinity-m & Ozone Tablets	Reagent Kits Sold Separately
Multi-Two	AQ2002	--	Works with Copper/Zinc & Silica Tablets	Reagent Kits Sold Separately
Multi-Three	AQ2003	--	Works with Hydrazine, Manganese & Phosphate (HR) Tablets	Reagent Kits Sold Separately
Multi-Four	AQ2004	--	Works with Ammonia/Nitrogen, Phosphate (LR) & Sulfide Tablets	Reagent Kits Sold Separately
Multi-Five	AQ2005	--	Works with Aluminum, Bromine, Chloride, Copper, Iron & Sulfate Tablets	Reagent Kits Sold Separately

	Reagent Specifications & Ordering					
Chemistries	**Orion #**	**AQ4000 Ampoules**	**AQ4000 Powders**	**AQ20XX Tablets**	**Test Strips**	**No. of Tests**
Alkalinity-m	AC2002*	--	--	5.0 - 200 mg/L	--	100
Aluminum	AC4027	0.050 - 0.25 mg/L	--	--	--	30
	AC2027*	--	--	0.05 - 0.30 mg/L	--	50
Ammonia - ULR	AC4010	0.10 - 3.0 mg/L	--	--	--	30
LR	AC4012	0.50 - 7.0 mg/L	--	--	--	30
HR	AC4011	1.0 - 16 mg/L	--	--	--	30
2 ranges as N	AC2012*	--	--	0.05 - 1.0; 0.5 - 10.0 mg/L	--	50
Nitrogen as N	AC4P12	--	0 – 0.50 mg/L	--	--	100
Bromine	AC4035	0.75 - 9.0 mg/L	--	--	--	30
	AC2035	--	--	0.1 - 13.5 mg/L	--	100
Chloride	AC4017	2.0 - 40 mg/L	--	--	--	30
	AC2017*	--	--	0.5 - 25 mg/L	--	50
Chlorine Dioxide	AC4099	0.80 - 12 mg/L	--	--	--	30
	AC2099	--	--	0.04 - 2.8 mg/L	--	100
Chlorine	T2030P	--	--	--	0, 1, 3, 10, 30, 100 mg/L	100
Free and Total	AC4070	0.40 - 6.0 mg/L	--	--	--	30
Free and Total	AC2070*	--	--	0.05 - 6.0 mg/L	--	50
Free	AC2071*	--	--	0.05 - 6.0 mg/L	--	100
Total	AC2072*	--	--	0.05 - 6.0 mg/L	--	100
Free DPD	AC4P71**	--	0 - 2.00 mg/L	--	--	100
Total DPD	AC4P72**	--	0 - 2.00 mg/L	--	--	100
Copper	T2060P	--	--	--	0, 10, 30, 100, 300 mg/L	100
Soluble	AC4029	1.0 - 14 mg/L	--	--	--	30
Biquinoline	AC2029*	--	--	0.05 - 5.0 mg/L	--	50
Zinc/Copper	AC2065*	--	--	0.02 - 1.0 mg/L	--	50
	AC4P29	--	0 - 5.00 mg/L	--	--	100
Cyanide (Free)	AC4006	0.020 - 0.50 mg/L	--	--	--	30
Fluoride						
SPADNS	AC4009	0.20 - 2.0 mg/L	--	--	--	30
SPADNS	AC2009*	--	--	0.05 - 2.0 mg/L	--	50
Hydrazine	AC4030	0.10 - 1.2 mg/L	--	--	--	30
	AC2030*	--	--	0.05 - 0.50 mg/L	--	30

Spezifikationen und Bestellinformationen für das Reagenz Orion AQUAfast®

Reagent Specifications & Ordering						
Chemistries	**Orion #**	**AQ4000 Ampoules**	**AQ4000 Powders**	**AQ20XX Tablets**	**Test Strips**	**No. of Tests**
Iron	T2050P	--	--	--	0, 2, 5, 10, 25, 50, 100 mg/L	100
1 Total & Soluble	AC4078	0.45 - 7.0 mg/L	--	--		30
(2 ranges)	AC2078*	--	--	0.02 - 1.0 ; 0.2 - 10 mg/L	--	100
Ferro	AC4P78	--	0 - 3.00 mg/L	--	--	100
TPTZ	AC4P79	--	0 - 1.80 mg/L	--	--	100
Manganese	AC4055	1.0 - 30 mg/L	--	--	--	30
	AC2055*	--	--	0.05 - 4 mg/L	--	50
	AC4P55	--	0 - 20.0 mg/L	--	--	100
Molybdate	AC4042	1.5 - 30 mg/L	--	--	--	30
Molybdenum HR	AC4P42	--	0 - 40.0 mg/L	--	--	100
Nitrate	T2080P	--	--	--	0, 10, 25, 50, 100, 250, 500 mg/L	100
as N - LR	AC4004	0.15 - 1.5 mg/L	--	--	--	30
as N - MR	AC4005	0.25 - 3.0 mg/L	--	--	--	30
as NO_3 - HR	AC4007	5.0 - 60 mg/L	--	--	--	30
as NO_3	AC2007*	--	--	1 - 40 mg/L	--	50
Nitrite	T2080P	--	--	--	0, 1, 5, 10, 25, 40, 80 mg/L	100
	AC4046	0.080 - 0.80 mg/L	--	--	--	30
as N	AC2046	--	--	0.05 - 0.50 mg/L	--	100
LR as N	AC4P46	--	0 – 0.350 mg/L	--	--	100
Oxygen	AC4008	2.0 - 15 mg/L				30
Ozone	AC4048	0.20 - 2.5 mg/L	--	--	--	30
	AC2048	--	--	0.05 - 0.5 mg/L	--	100
Peroxide	T2070P	--	--	--	0, 0.5, 2, 5, 10, 25 mg/L	100
pH 1-12	T2210P	--	--	--	1 - 12	200
4.0-9.0	T2220P	--	--	--	4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0,	200
	--	--	--	--	6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0	
6.5-8.4	AC2001*	--	--	6.5 - 8.4	--	100
Phosphate/Phosphorus						
LR as PO_4	AC4095	0.75 - 8.0 mg/L	--	--	--	30
LR as P	AC2095*		--	0.05 - 4.0 mg/L	--	50
HR as PO_4	AC4096	5.0 - 80 mg/L	--	--	--	30
HR as P	AC2096*	--	--	10 - 100 mg/L	--	50
LR as P	AC4P95	--	0 – 2.50 mg/L	--	--	100
Silica	AC4060	1.0 - 14 mg/L	--	--	--	30
	AC2060*	--	--	0.05 - 4.0 mg/L	--	50
Phosphate Removal	AC2061*	--	--	NA	--	100
HR	AC4P60	--	0 – 75.0 mg/L	--	--	100
Sulfate	AC4082	5.0 - 70 mg/L	--	--	--	30
	AC2082*	--	--	5 - 200 mg/L	--	100
	AC4P82	--	0 – 70 mg/L	--	--	100
Sulfide (soluble)	AC4016	0.30 - 3.0 mg/L	--	--	--	30
	AC2016*	--	--	0.05 - 0.50 mg/L	--	50
Total Hardness	T2100P	--	--	--	0 °d - 25 °d (0 - 445 mg/L)	100
Zinc	AC4065	0.30 - 3.0 mg/L	--	--	--	30
Copper / Zinc	AC2065*	--	--	0.02 - 1.0 mg/L	--	50
COD Reagents	**Orion #**	**Cuvettes**				**No. of Tests**
COD	CODL00	0 – 150 mg/L				25
COD	CODH00	0 – 1,500 mg/L				25
COD	CODHP0	0 – 15,000 mg/L				25

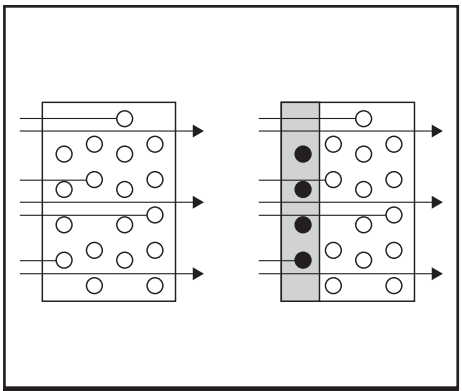
***Tablet Chemistries can be used on AQ4000**

****Chemistries can be used on AQ2070**

Spezifikationen für das Wasserqualitätskit Orion AQUAfast®

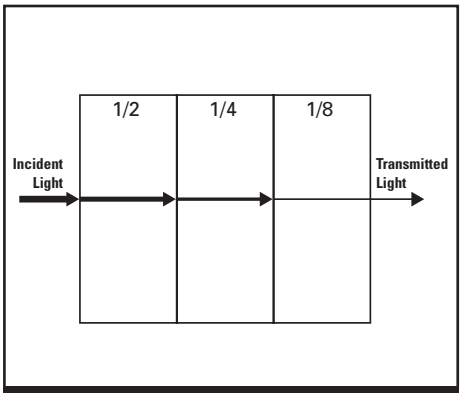
	Specifications				
	Choice Clean Water Kit AQ4EK1	**Clean Water Kit AQ4EK2**	**Dirty Water Kit AQ4EK3**	**Water Conditioning Kit AQ4EK4**	**Orion Reorder #**
AQUAfast IV Colorimeter	*	*	*	*	AQ4000
AQUAfast IV Turbidimeter	0.1 to 2000 NTU	0.1 to 2000 NTU	0.1 to 2000 NTU	0.1 to 2000 NTU	AQ2010
Conductivity					
Meter	0 - 19.9 mS	0 - 19.9 mS	-	-	011502
Electrode	1µS/cm - 20mS/cm	-	-	-	011050A
pH					
Meter	0 - 14 pH	0 - 14 pH	0 - 14 pH	0 - 14 pH	0210A2
Electrode	0 - 14 pH	-	0 - 14 pH	-	910600
QuiKcheK Cond Meter	-	0 - 19.9 mS	-	-	011800
Smart CheK pH Meter	-	0 - 14	-	0 - 14	020000A
Chemistries					
Alkalinity, 100 tests	5.0 - 200 mg/L	5.0 - 200 mg/L	-	5.0 - 200 mg/L	AC2002
Aluminum, 50 tests	0.05 - 0.30 mg/L	0.05 - 0.30 mg/L	0.05 - 0.30 mg/L	-	AC2027
Chloride, 50 tests	-	-	-	0.5 - 25 mg/L	AC2017
Chlorine, 30 tests	0.40 - 6.0 mg/L	0.40 - 6.0 mg/L	0.40 - 6.0 mg/L	0.40 - 6.0 mg/L	AC4070
Chlorine Dioxide, 30 tests	0.80 - 12 mg/L	-	0.80 - 12 mg/L	-	AC4099
Copper, 30 tests	1.0 - 14 mg/L	-	1.0 - 14 mg/L	-	AC4029
Fluoride, 30 tests	0.20 - 2.0 mg/L	0.20 - 2.0 mg/L	-	0.20 - 2.0 mg/L	AC4009
Iron (total & soluble), 30 tests	0.45 - 7.0 mg/L	0.45 - 7.0 mg/L	0.45 - 7.0 mg/L	0.45 - 7.0 mg/L	AC4078
Manganese, 30 tests	1.0 - 30 mg/L	-	1.0 - 30 mg/L	1.0 - 30 mg/L	AC4055
Nitrogen, Ammonia, 50 tests	0.05 - 1.0, 0.5 - 10.0 mg/L	0.05 - 1.0, 0.5 - 10.0 mg/L	0.05 - 1.0, 0.5 - 10.0 mg/L	-	AC2012
Nitrate – HR, 30 tests	5.0 - 60 mg/L	5.0 - 60 mg/L	5.0 - 60 mg/L	-	AC4007
Nitrate – LR, 30 tests	-	-	-	0.15 - 1.5 mg/L	AC4004
Nitrite, 30 tests	0.080 - 0.80 mg/L	0.080 - 0.80 mg/L	0.080 - 0.80 mg/L	-	AC4046
Oxygen, 30 tests	-	2.0 - 15 mg/L	2.0 - 15 mg/L	-	AC4008
Phosphate - LR, 30 tests	0.75 - 8.0 mg/L	0.75 - 8.0 mg/L	0.75 - 8.0 mg/L	0.75 - 8.0 mg/L	AC4095
Phosphate - HR, 30 tests	-	-	5.0 - 80 mg/L	-	AC4096
Sulfate, 30 tests	5.0 - 70 mg/L	5.0 - 70 mg/L	-	5.0 - 70 mg/L	AC4082
Sulfide, 30 tests	0.30 - 3.0 mg/L	0.30 - 3.0 mg/L	-	-	AC4016
Zinc	-	-	0.30 - 3.0 mg/L	0.30 - 3.0 mg/L	AC4065
Each kit includes:	Orion AQ4000 Advanced Colorimeter, stir rod, disposable beaker, disposable pipette, pH 4, 7 and 10 buffer pouches (10 pack/ea), electrode rinse pouch (10 pack)				

Orion Kolorimetrie - Theorie



Light Absorption

Wenn eine Probe eine Lösung mit lichtabsorbierenden Molekülen enthält, durchdringt ein Teil des Lichts die Lösung, während der restliche Teil absorbiert wird.



Light Distribution

Da die absorbierenden Moleküle gleichmäßig in der Lösung verteilt sind, absorbiert jede „Schicht" der Lösung den gleichen Anteil des Lichts, der die Lösung durchdringt. Daraus könnte man schließen, daß die Verdopplung der Weglänge zur Halbierung des Lichts führen würde, was jedoch nicht der Fall ist, da ein Teil des Lichtes bereits herausgefiltert wurde.

In der Kolorimetrie haben die Transmission des Lichts und seine Extinktion ganz spezielle Bedeutungen.

Diese sind: $\text{Transmittance (T)} = \frac{\text{Light transmitted (I)}}{\text{Incident light (I0)}}$ $\qquad \text{Absorbance} = \text{Log}(1/T) = abc$

wobei: „**a**" eine Konstante ist - die Fähigkeit eines bestimmten Moleküls, eine bestimmte Lichtwellenlänge zu absorbieren
„**b**" die Weglänge ist - je länger der Weg, desto weniger Licht wird durchgelassen.
„**c**" die Konzentration ist - je mehr Moleküle in der Lösung enthalten sind, desto mehr Licht wird absorbiert.

Um eine lineare Kalibrierkurve zu erhalten, muß die Extinktion als Funktion der Konzentration graphisch dargestellt werden. Die Gleichung der Kolorimetrie, die für die Kalibrierkurve verwendet wird, ist das Beer'sche Gesetz.

Wobei: **Beer'sches Gesetz ist durchfallendes Licht = ursprüngliches Licht x 10^{-abc}**

Aufbau des Kolorimeters:

Ein Kolorimeter benötigt eine Lichtquelle, einen Filter, eine Probe mit fixer Weglänge und einen Detektor. Thermo Orion Kolorimeter sind mit lichtemittierenden Dioden (LEDs) als Lichtquelle ausgestattet. Der Vorteil bei Verwendung von LEDs liegt in der längeren Batterielebensdauer und ihrer Temperaturbeständigkeit, wodurch die Wellenlänge bei Temperaturänderungen nicht verschoben wird. Der Filter eliminiert das gesamte Licht außer den für die Analyse verwendeten Wellenlängen. Der Detektor mißt, wieviel Licht von der Probe durchgelassen wurde, um die Korrelation zur Konzentration zu erstellen

Einflußfaktoren auf kolorimetrische Messungen:

Da kolorimetrische Messungen von bestimmten Faktoren beeinflußt werden, ist die gewählte Wellenlänge wichtig. Um die höchste Empfindlichkeit und Selektivität zu erreichen, muß die Wellenlänge so nahe wie möglich am Absorbanzmaximum liegen. (Bei Verwendung von LEDs als Lichtquelle ist die exakte Wellenlänge nicht immer verfügbar.) Leer-und Nullproben sind ebenfalls wichtig. Es hat sich bewährt, stets eine Nullprobenmessung (unbehandelte Probe) durchzuführen, um die Messung für Streulicht, Probenfarbe oder -trübung bzw. Absorption der gemessenen Wellenlängen durch bestimmte Bestandteile der Probe sowie für die interne Reflexion des Lichts durch Behälterwände zu kompensieren.

Chemie der Kolorimetrie

Die meisten Spezies im Wasser sind farblos, d.h. sie absorbieren kein Licht im sichtbaren Bereich. Um die Extinktion der farblosen Moleküle zu messen, muß eine Reaktion gefunden werden, die eine meßbare Farbe erzeugt. Es sind verschiedene Ansätze verfügbar, wobei folgende am häufigsten verwendet werden:

- Reaktion der Spezies mit einem Reagenz zur Erzeugung einer neuen Verbindung mit einem oder mehreren Farbträgern
- Chelatisierung der Spezies zur Bildung eines Komplexes mit einer anderen Farbe als das Spezies oder das ursprüngliche Chelat
- Verwendung einer farbigen Verbindung, die vom analysierten Spezies entfärbt wird
- Bildung einer Zwischenverbindung, die oxydiert oder anschließend abgeschwächt werden kann, um eine farbige Verbindung zu erhalten

Die Entwicklung eines Tests umfaßt die Ermittlung des optimalen pH-Wertes für die Reaktion und Farbentwicklung, die „Maskierung" möglicher gegenseitiger Beeinflussungen und die Bestimmung des besten Zeitpunkts für die Messung. Alle Tests von Thermo Orion basieren auf anerkannten chemischen Verfahren.

Was ist Trübung?

Trübung ist die Wechselwirkung zwischen Licht und Schwebeteilchen in Wasser. Sie ist eine qualitative Messung, da die Reflektierung und Streuung von Licht durch Partikel von der Art des jeweiligen Partikels abhängig ist. Partikelgröße und -form werden zusätzlich zur Richtung und Intensität des Streulichts auch von seiner Farbe und der Transparenz oder Reflektion eines Partikels beeinflußt. Die Streuintensität und -richtung ändert sich außerdem mit der Wellenlänge des einfallendes Lichts. Im allgemeinen gilt, daß sich der Trübungsgrad mit zunehmender Intensität des Streulichts erhöht. Es ist dadurch nur möglich, die Partikelkonzentration qualitativ zu schätzen, wenn die Partikel einheitlich und reproduzierbar verteilt sind.

Trübung ist ein wichtiger Indikator der Wasserqualität für feste Schwebeteilchen, wie z.B. Schluff, Ton, Algen, Mikroorganismen, organische Substanzen und andere Kleinstpartikel, und kann viele chemische und biologische Tests beeinträchtigen. Trübung wird abhängig vom verwendeten Kalibrierstandard in Einheiten von NTU (nephelometrische Trübung) oder FTU (Formazin-Trübung) gemessen.

Leitfähigkeits-Meßgeräte

- *Komplette Serie von tragbaren und Labor Meßgeräten*
- *Neue Meßgeräte mit anspruchsvollen Datalogging-Funktionen für den Einsatz im Labor oder Feld*
- *Komplettes Sortiment von Meßzellen, Zubehör und Reagentien*
- *Dura-Probe™ und konventionelle Elektroden Technologie*
- *Modelle für jede Applikation*

Diese komplette Serie von Leitfähigkeits-Meßgeräten beinhaltet anspruchsvolle Meßgeräte und Elektroden wie z.B. DuraProbe 4-Elektroden-Zellen einschließlich automatischer Temperatur-Kompensation, RS232 Schnittstelle, Drucker und Datalogger. Für einfache Anwendungen sind tragbare und Laborgeräte verfügbar. Ein breites Spektrum von 4- und 2-Elektroden-Zellen ist verfügbar sowohl für Eintauch-Elektroden als auch Durchfluß-Meßzellen einschließlich Platin, Glas, Epoxy, Grphit und Edelstahl mit Zell-Konstanten von 0,1 bis 10 cm-1. Außerdem bietet ORION eine komplette Serie von Zubehör und Standard-Lösungen. Funktionsmerkmale, die die Orion Leitfähigkeitssysteme zur besten Wahl für Ihre Anwendung machen:

DuraProbe™ 4-Elektroden-Zelltechnologie
DuraProbe-Zellen von Thermo wurden unter dem Aspekt der höchstmöglichen Genauigkeit unter anspruchsvollen Feld- und Betriebsbedingungen entwickelt. Das DuraProbe-Design kompensiert Elektrodenverschmutzungen, Kabel- und Steckerwiderstände und Polarisationsfehler. Durch die Wahlmöglichkeit unter Glas/Platin, Epoxid/Graphit oder rostfreiem Stahl wird die Kompatibilität mit den meisten Proben garantiert. Durch das fortschrittliche Sondendesign von Thermo werden Randfeld-Störungsfehler praktisch völlig ausgeschaltet.

DirectCal™-Ein-Schritt-Kalibrierung
Die DirectCal-Kalibrierung wurde in zahlreiche Leitfähigkeits-Meßgeräte von Thermo aufgenommen, wodurch die Eichung zu einem einfachen, aus nur einem Schritt bestehenden Verfahren wird. Es ist jetzt nicht mehr nötig, die Zellkonstante einzustellen, die Genauigkeit in einem Standard nachzuprüfen, und dieses Verfahren so oft zu wiederholen, bis die gewünschte Genauigkeit erreicht ist. Sie geben die Sonde einfach in den Standard und stellen das Meßgerät auf den richtigen Leitfähigkeitswert ein.

Non-Linear Function (nLF) Temperaturkompensation
Zu vielen Orion Meßgeräten gehört eine besondere Temperaturkompensationsfunktion für reines, natürliches und Meerwasser, das keine linearen Temperaturkoeffizienten aufweist. Bisher konnte dieses Präzisionsniveau nur erreicht werden, indem in mühsamer Kleinarbeit eine Kalibrierungskurve aufgebaut und dann der Temperaturkoeffizient bei Ihrer Probentemperatur manuell eingestellt wurde. Auf der Basis der in DIN 38404 enthaltenen umfassenden Daten hat Thermo die Meßgeräte für die nicht-lineare Temperaturkompensation für reines, natürliches und Meerwasser kompensiert.

Datenlogging
Viele Meßgeräte von Thermo sind jetzt mit einer Datenlogging-Kapazität erhältlich, die von 25 bis zu 200 Punkten reicht. Dadurch werden die Datenerfassung im Feld oder Werk und der Datentransfer zum Rechner oder Drucker ermöglicht. Technische Informationen über Leitfähigkeitsmessungen finden Sie auf den Seiten 94 und 95.

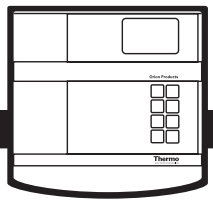
INHALTSVERZEICHNIS

Tischmessgeräte 96
Tragbare Messgeräte 100
Zellen 104
Lösungen 106
Leitfähigkeitstheorie 108

Auswahlanleitung für Orion Leitfähigkeits-Meßgeräte

Portable Conductivity Meters

- **RS232 (2-way) Datalog**
  - **2- or 4- Cell**
    - **Orion 136S** — TDS/Salinity — PG 101
    - **Orion 135A** — TDS/Salinity — PG 101
  - **4- Cell Planar**
    - **Orion 635** — MMS* Only — PG 101
- **RS232 (1-way) Datalog**
  - **2- Cell**
    - **Orion 115A+** — USP/TDS/Salinity — PG 103
  - **2- or 4- Cell**
    - **Orion 125A+** — USP/TDS/Salinity — PG 103
- **No RS232 No Datalog**
  - **2- or 4- Cell**
    - **Orion 131S** — USP/TDS/Salinity — PG 101
    - **Orion 130A** — TDS/Salinity — PG 101
  - **2- Cell**
    - **Orion 105A+** — Salinity — PG 103



Benchtop pH/Conductivity Meters

- **RS232 (2-way) Datalog**
  - **2- or 4- Cell**
    - **Orion 555A** — MMS*/Resistivity/TDS/Salinity — PG 97
    - **Orion 550A** — Resistivity/TDS/Salinity — PG 97

Benchtop Conductivity Meters (USP)

- **RS232 (2-way) Datalog**
  - **2- or 4- Cell**
    - **Orion 162A** — 5 point Cal/Resistivity — PG 97
    - **Orion 150A+** — 2 point Cal/TDS/Salinity — PG 99
- **RS232 (1-way) Datalog**
  - **2- Cell**
    - **Orion 145A+** — TDS/Salinity — PG 99

**pHuture MMS™ Technology, Including 5-in-1 Pentrode Compatibility (pH/ORP/Cond/Temp)*

USP packages include all components necessary to meet U.S. Pharmacopia (USP) requirements.

Waterproof

Intrinsically Safe

Tischmeßgeräte für Orion Leitfähigkeit

Orion 555A

pH/mV/Leitfähigkeit/Salzgehalt/TDS/Widerstand/Redox/Temperatur-Meßgerät Orion 555A

- Gleichzeitige Anzeige von pH und Leitfähigkeit oder Redox und Temperatur
- Messung von pH, Leitfähigkeit, Redox und Temperatur von derselben Probe
- Mehrere Optionen für Kalibrierung, Datalogging und Messung

Orions Multiparameter-Meßgerät Modell 555A ermöglicht die Messung von pH, Leitfähigkeit, Redox und Temperatur mit einem Tischmeßgerät. Mit der hochmodernen pHuture™‘- Elektrode von Thermo können pH, Leitfähigkeit, Redox und Temperatur von einer Sonde und in einer Lösung gemessen werden! Meßgerätanschlüsse umfassen den standardmäßigen BNCAnschluß für traditionelle pH-Messungen, traditionellen Leitfähigkeitsanschluß für Orion 4- und 2-Zell-Leitfähigkeitselektroden und einen Anschluß für die “Universal”-pHuture™-Sonde. Fortgeschrittene Temperaturkompensation für Leitfähigkeit umfaßt die lineare und nichtlineare Kompensation für natürliches und reines Wasser. Informationen zu den neuen pHuture™-Elektroden auf Seite 30. Das Meßgerät ist durch eine drei (3) jährige Garantie gedeckt.

Die Autosampler der Serie AS3000 von Thermo können zur Erhöhung des Probendurchsatzes verwendet werden. Detaillierte Informationen finden Sie auf Seite 127.

Orion 550A

pH/mV/Leitfähigkeit/Salzgehalt/TDS/Widerstand/Temperatur-Meßgerät Orion 550A

- Simultane pH-, Leitfähigkeits- und Temperaturwerte auf großer, einfach lesbarer Anzeige
- Traditionelle und schnelle pH/Leitfähigkeits-Meßfunktion
- Flexible Kalibrierung, Temperaturkompensation und automatische Datalogging-Optionen

Orions Zweikanal-Multiparameter-Meßgerät Modell 550A erlaubt, daß beide Kanäle gleichzeitig überwacht werden. Eine Vielzahl von Messungen kann mit diesem Gerät durchgeführt werden. Mit der Datalogging- und GLPdoc™-Funktionen erleichtern die Datenerfassung. Der pHAnschluß akzeptiert alle Orion BNC-pH-Elektroden, der traditionelle Leitfähigkeitsanschluß nimmt Orion 2-elektrodenzell temperatur-kompensierte Zellen oder Orion DuraProbe™ 4-Elektrodenzellen auf. Ein weiterer Eingang nimmt die einzigartige Orion pH/Leitfähigkeitsplanartechnologie auf, die zusammen mit einer beliebigen Kombination traditioneller Meßtechniken verwendet werden kann. Fortgeschrittene Kalibrierungs-, Temperaturkompensations- und Datenausgabefunktionen vervollständigen dieses Gerät für je de Messung. Das Meßgerät ist durch eine dreijährige Garantie gedeckt. Vollständige USP-Pakete sind erhältlich. Das Meßgerät hat 3 Jahre Garantie.

Die Autosampler der Serie AS3000 von Thermo können zur Erhöhung des Probendurchsatzes verwendet werden. Detaillierte Informationen finden Sie auf Seite 127.

Orion 162A

Leitfähigkeit/Salzgehalt/TDS/Widerstand/Temperatur-Meßgerät Orion 162A

- Orion 131S Intrinsically Safe (Explosion Proof)
- Flexible Kalibrierung, Temperaturkompensation und automatische Datalogging-Optionen
- Erfüllt USP-Vorschriften

Das Orion 162A bietet die Bequemlichkeit der Messung von Leitfähigkeit, Widerstand, Gehalt an gesamten gelösten Feststoffen (TDS) oder Salzgehalt durch Drücken einer einzigen Taste, mit der Sie zwischen den verschiedenen Betriebsarten hin- und herschalten. Die Kalibrierung ist möglich in einem Schritt mit AUTO-CAL™ oder für bis zu fünf Punkte mit der DirectCal™-Option. Das Orion 162A verwendet 4-Elektroden-Duraprobe-Zellen oder 2-Elektroden-zellen von Thermo, alle mit integrierten Thermistoren. Die Temperatur-kompensationsoptionen sind linear mit einstellbarem Temperaturkoeffizienten sowie nichtlinear für natürliches und hochreines Wasser. Die fortgeschrittenen Datalogging-Optionen umfassen anwenderdefinierte Zeitintervalle bis zu minimal 5 Sekunden sowie manuelle oder differentiallesende Protokollierung. Die bidirektionale RS232-Schnittstelle erlaubt die Fernsteuerung des Meßgeräts von einem PC aus. Eine Vielzahl von Sonden ist für die optimale Probenmessung erhältlich. Auch vollständige USP-Testpakete sind lieferbar. Das Meßgerät hat 3 Jahre Garantie.

Die Autosampler der Serie AS3000 von Thermo können zur Erhöhung des Probendurchsatzes verwendet werden. Detaillierte Informationen finden Sie auf Seite 127.

Spezifikationen für das Orion-Leitfähigkeitstischmeßgerät

	Benchtop Meters		
Specifications	**555A**	**550A**	**162A**
Conductivity			
Conductivity Range	0 to 500,000 µS/cm	0 to 500,000 µS/cm	0 to 500,000 µS/cm
Resolution	0.01	0.01	0.01
Accuracy	0.5% ± 1 digit (0.1µS for K = 1)(0.01µS for K = 0.1)	0.5% ± 1 digit (0.1µS for K = 1)(0.01µS for K = 0.1)	0.5% ± 1 digit (0.1µS for K = 1)(0.01µS for K = 0.1)
Salinity			
Salinity Range	0.0 to 80.0 ppt	0.0 to 80.0 ppt	0.0 to 80.0 ppt
Resolution	0.1	0.1	0.1
Accuracy	± 0.1	± 0.1	± 0.1
TDS			
TDS Range	0 to 19,900 mg/L	0 to 19,900 mg/L	0 to 19,900 mg/L
Resolution	1 mg/L	1 mg/L	1 mg/L
Accuracy	± 0.5%	± 0.5%	± 0.5%
Resistivity			
Resistivity Range	0 to 20 megohm-cm	0 to 20 megohm-cm	0 to 20 megohm-cm
Resolution	0.01	0.01	0.01
Accuracy	0.5% ± 1 digit	0.5% ± 1 digit	0.5% ± 1 digit
Cell Constant	0.07 to 14.99	0.07 to 14.99	0.07 to 14.99
Other Measurement Modes	pH, ORP, mV (see page 13)	pH, mV (see page 9)	–
Display	LED	LED	LED
Inputs	13 pin DIN, BNC, 8 pin WP DIN, ATC, power, RS232	BNC, 8 pin WP DIN, ATC, power, RS232	8 pin WP DIN, ATC, power, RS232
Outputs	RS232, Recorder	RS232, Recorder	RS232, Recorder
Data Logging Points	200	200	200
24 Hour Clock	Yes	Yes	Yes
Power Requirements	AC Line, 110 V, 220 V, 240 V	AC Line, 110 V, 220 V, 240 V	AC Line, 110 V, 220 V, 240 V
Agency Approvals	UL/CSA/CE/FCC	UL/CSA/CE/FCC	UL/CSA/CE/FCC
Environmental Requirements	5 °C to 45 °C and < 85% RH non-condensing	5 °C to 45 °C and < 85% RH non-condensing	5°C to 45 °C and < 85% RH non-condensing

Ordering Information

Packages	**555A**	**550A**	**162A**
Meter, 110 V w/ Probe	0555A0 (2)	0550A0 (1)	–
Meter, 220 V w/ Probe	0555A1 (2)	0550A1 (1)	–
110 V w/ pH and Conductivity Electrodes	–	0550A3 (1,5)	–
220 V w/ pH and Conductivity Electrodes	–	0550A4 (1,5)	–
Meter and 110 V Adapter Only	0555A9	0550A9	0162A0
Meter and 220 V Adapter Only	0555A8	0550A8	0162A1
Meter and 240 V Adapter Only	0555A7	0550A7	0162A7
Meter Only	0555A2 (3)	0550A2 (3)	0162A2 (3)
USP Packages (4)	–	0550AUS (110 V) 0550AU2 (220 V)	0162AUS (110 V) 0162AU2 (220 V)

Key

(1) Orion ROSS Ultra® 8102BNU combination pH included
(2) Orion 6175 pHuture MMS™ Pentrode™ included
(3) Order line adapter separately
(4) USP packages include meter, AC adapter, stainless steel conductivity cell, calibration kit and conductivity standards
(5) Orion 013005A epoxy/graphite 4-cell included

Tischmeßgeräte für Leitfähigkeit Orion

Orion 150Aplus

Erweitertes Labormeßgerät für Leitfähigkeit/Salzgehalt/TDS/Temperatur Orion 150Aplus

- Anspruchsvolle DuraProbe™ oder herkömmliche Zelltechnologie
- Praktische DirectCal™-Kalibrierung mit nur einem Bedienungsschritt
- RS232-Schnittstelle und 50-Punkt-Datenlogger

Das Labormeßgerät für Leitfähigkeit Orion 150Aplus ist das neueste Labormeßgerät von Orion und bietet eine Reihe von Anwendungsmöglichkeiten zu einem interessanten Preis. Durch DirectCal-Kalibrierung entfällt die Notwendigkeit, die Zellkonstante anzugleichen und die Werte Ihrer Standardlösung erneut zu überprüfen. Weitere Eigenschaften sind eine verstellbare Temperaturkompensierung, automatische Meßbereichseinstellung (4 Bereiche), große Bereiche für Leitfähigkeit, Gelöste-Feststoff-Bestimmung (TDS) und Salzgehalt. Das Orion 150Aplus ist mit dem Drucker Orion 900A kompatibel, der einfach an das Meßgerät angeschlossen werden kann; dami sparen Sie Platz im Labor. Das Orion 150Aplus ist mit einer DuraProbe-Zelle Orion 013005A und Bedienungsanleitung lieferbar. Das Meßgerät hat 3 Jahre Garantie. Auch vollständige USP-Testpakete sind lieferbar.

Orion 145Aplus

Leitfähigkeit/Salzgehalt/TDS/Temperatur-Labormeßgerät Orion 145Aplus

- Temperaturkompensation mit einstellbarem Temperaturkoeffizienten
- Erfüllt UPS-Vorschriften
- 25-Punkt-Datalogging und RS232-Kommunikationsschnittstelle

Orions Leitfähigkeits-Meßgerät Modell 145Aplus bietet automatische Meßbereichseinstellung, auswählbare Temperaturkompensation und einstellbaren Temperaturkoeffizienten. Wählen Sie zwischen den TDS-, Salzgehalt- oder Leitfähigkeits- Betriebsarten, um die Messung zu vereinfachen. Die DirectCal-Funktion macht die mWiderstandskapazitätsbestimmung einfach. Datalogging steht für bis zu 25 Datenpunkte zur Verfügung. Verwenden Sie die RS232-Schnittstelle zur direkten Kommunikation mit einem Computer oder Drucker. Im Lieferumfang des Orion 145Aplus ist eine Graphitzelle 011510 mit integriertem Temperatursensor enthalten. Auch vollständige USP-Testpakete sind lieferbar. Das Meßgerät hat 3 Jahre Garantie.

Spezifikationen für das Orion-Leitfähigkeitstischmeßgerät

	Benchtop Meters	
Specifications	**150A+**	**145A+**
Conductivity		
Range, µs/cm	0 to 199,900 in 4 Ranges	0 to 199,900 in 4 Ranges
Resolution, µs/cm	0.1	0.1
Relative Accuracy (3)	0.5% FS within each range, ± 0.1 µS/cm in lowest range	0.5% FS within each range, ± 0.1 µS/cm in lowest range
Salinity		
Range	0.0 to 80.0 ppt	0.0 to 80.0 ppt
Resolution	0.1	0.1
Relative Accuracy (3)	0.5% FS	0.5% FS
TDS		
Range	0 to 19,900 mg/L	0 to 19,900 mg/L
Resolution	3 significant digits or 1 mg/L	3 significant digits or 1 mg/L
Relative Accuracy (3)	± 0.5%	± 0.5%
Temperature		
Range	- 5.0 to 105.0 °C	- 5.0 to 105.0 °C
Compensation	Linear, nLF	Linear
Reference Temperature	25 or 20 °C	25 or 20 °C
Accuracy (3)	± 1 °C	± 1 °C
Coefficient	0.0 to 3.0%/°C, nLF (Natural Waters)	0.0 to 2.5%/°C
Display	LCD	LCD
Inputs	8 Pin DIN	8 Pin DIN
Outputs	RS232	RS232
Cell Constant (cm^{-1})	0.07 to 14.99	0.07 to 14.99
Standard Cell	013005D	011510
Data Logging (Points)	50	25
Print Capability	Yes	Yes
Power Requirements	AC Line, 110, 220, or 240 V	AC Line, 110, 220, or 240 V
Agency Approvals	CE, CSA, UL	CE, CSA, UL
Environmental Requirements	5 to 40 °C, 5 to 85% RH, Non-Condensing	5 to 40°C, 5 to 85% RH,Non-Condensing
Waterproof Rating	IP54	IP54

Ordering Information

Packages	**150A+**	**145A+**
Meter, 110 V and Cell	015000 (1)	014500 (2)
Meter, 220 V and Cell	015001 (1)	014501 (2)
Meter and 110 V Adapter Only	0150A9	0145A9
Meter and 220 V Adapter Only	0150A8	0145A8
Meter and 240 V Adapter Only	0150A7	0145A7
Meter Only	015002	014502
USP Packages (4)	0150US (110 V) 0150U2 (220 V)	0145US (110 V) 0145U2 (220 V)

Key

(1) Orion 013005D conductivity cell included
(2) Orion 011510 conductivity cell included
(3) System accuracy depends on cell choice and measurement conditions
(4) USP packages include meter, AC adapter, stainless steel conductivity cell, calibration kit and conductivity standard

Wasserdichte tragbare Leitfähigkeit-Meßgeräte Orion

Orion 635

Anspruchsvolles wasserdichtes pHuture MMS™-Meßgerät Orion 635

- Gleichzeitige Messung von pH, Redox, Leitfähigkeit und Temperatur
- Widerstandsfähig und gemäß IP66 wasserdicht
- Drei Jahre Garantie

Orion 635 ist ein wasserdichtes MMS-Handmeßgerät und ermöglicht die gleichzeitige Anzeige von pH, Leitfähigkeit und Temperatur, pH, Redox-Potential und Temperatur ODER Leitfähigkeit, Redox-Potential und Temperatur. Diese fünf wichtigen Meßgrössen werden simultan mit einer 12 mm pHuture Pentrode™ durchgeführt. Das Meßgerät ist für den Einsatz im Feld oder Werk ideal geeignet und ermöglicht simultane und präzise Überwachung von Mehrfachmessungen. Vielseitige Kalibrierungsoptionen enthalten eine automatische und manuelle Prozedur für pH und Leitfähigkeit. Redox-Messungen können automatisch mit der Normal- Wasserstoffelektrode (EH) korreliert oder mit Millivolt-Offset (relative mV) bestimmt werden. Das Meßgerät bietet außerdem eine Echtzeituhr, 200-Punkt-Datalogging, eine bidirektionale RS232- Schnittstelle und wird mit einem Datenübertragungskabel und Software geliefert. Auf das Meßgerät, das auch als Feld-Kit erhältlich ist, wird eine Garantie von drei (3) Jahren gewährleistet.

Orion 135A

Wasserdichte Meßgeräte für Leitfähigkeit, Gehalt an echt gelösten Stoffen, Salzgehalt und Temperatur Spitzenmodelle 135A und 136S

- Breiter Widerstandskapazitätsbereich für maximale Kompatibilität
- Vielseitige Temperaturkompensationsoptionen
- 100-Punkt-Datalogging, RS232-Zweirichtungs-Schnittstelle und Computer Software für leichte Datenübertragung

Die Orion 135A und 136S sind für Messungen von Leitfähigkeit, Salzgehalt, Gehalt an echt gelösten Stoffen und Temperatur bestimmt. Ein breiter Meßbereich läßt eine Vielzahl von Anwendungen zu. Die Kalibration erfolgt durch Einstellung der Widerstandskapazität oder mit Hilfe von DirectCal™ durch direkte Eingabe von Leitfähigkeitsstandards. Zusätzlich zu den Merkmalen des Grundmodells registriert ein 100-Punkt-Datalogger die Meßwerte gemäß GLP-Vorschriften. Die RS232-Schnittstelle und das Softwareprogramm sorgen für eine einfache Datenerfassung und - übertragung. Weitere fortschrittliche Merkmale sind ein Kalibrations-Zeitgeber, eine Echtzeituhr und Kalibrationsausdrucke. Die Meßgeräte sind mit eingebautem Köcher, Nackenriemen, RS232-Kabel und Datenübertragungs-Software ausgestattet. Orion 136S ist als explosionsgeschützte für die Verwendung in Bereichen eingestuft, in denen explossionssichere Geräte verwendet werden müssen. Tragekoffer mit Meßgerät und Zubehör. Das Meßgerät hat 3 Jahre Garantie. Feld-Kit-Konfigurationen erhältlich.

Orion 130A Shown in Optional Field Kit

Wasserdichte Meßgeräte für Leitfähigkeit, Gehalt an echt gelösten Stoffen, Salzgehalt und Temperatur Spitzenmodelle 130A und 131S

- Das eigensichere Gerät Orion 131S (explosionssicher)
- Entspricht USP-(United States Pharmacopoeia = US-Arzneibuch)-Vorschriften
- Breiter Widerstandskapazitätsbereich für maximale Kompatibilität

Die Orion 130A und 131S sind für Messungen von Leitfähigkeit, Salzgehalt, Gehalt an echt gelösten Stoffen und Temperatur bestimmt. Durch den breiten Meßbereich kann eine Vielzahl von Proben gemessen werden. Die Kalibration erfolgt durch Einstellung der Widerstandskapazität. Die Meßgeräte sind mit 2- oder 4-Elektroden-Leitfähigkeitszellen kompatibel. Temperaturkompensationsoptionen wie automatische oder manuelle lineare Funktion sowie nichtlineare Funktion für ultrareines oder natürlichesWasser sind ebenfalls verfügbar. Diese Meßgeräte sind mit einer benutzerfreundlichen Schnittstelle und GLP-Merkmalen wie Zellstatus- und Eigendiagnostikfunktionen ausgestattet. Orion 131S ist als explosionsgeschützte für die Verwendung in Bereichen eingestuft, in denen explossionssichere Geräte verwendet werden müssen. Tragekoffer mit Meßgerät und Zubehör. Das Meßgerät hat 3 Jahre Garantie. Feld-Kit- Konfigurationen erhältlich.

Spezifikationen für das tragbare Orion-Leitfähigkeitsmeßgerät

	Portable Meters		
Specifications	**635**	**135A and 136S**	**130A and 131S**
Conductivity			
Range	10 µS/cm to 100 mS/cm	0.0 µS/cm to 500 mS/cm 4-electrode cell, cell constant 0.55 cm^{-1} 0.0 µS/cm to 100.0 µS/cm 2-electrode cell, cell constant 0.1 cm^{-1}	0.0 µS/cm to 500 mS/cm 4-electrode cell, cell constant 0.55 cm^{-1} 0.0 µS/cm to 100.0 µS/cm 2-electrode cell, cell constant 0.1 cm^{-1}
Accuracy	1 µS +/- 2% of measured value	< 0.5 % of meas. value + 1 count	< 0.5 % of meas. value + 1 count
Resolution	0.01 at < 99.99 µS/cm 0.1 at > 99.99 µS/cm	0.01 at < 99.99 µS/cm 0.1 at > 99.99 µS/cm	0.01 at < 99.99 µS/cm 0.1 at > 99.99 µS/cm
Salinity			
Range	0.0 to 45.0	0.0 to 45.0 (10 to 30 °C)	0.0 to 45.0 (10 to 30 °C)
Resolution	0.1	< 0.3 °C + 1 count	< 0.3 °C + 1 count
Total Dissolved Solids Range	0 to 1999 mg/L	0 to 1999 mg/L (10 to 40 °C)	0 to 1999 mg/L (10 to 40 °C)
Temperature			
Range	0 °C to 80 °C	- 20 °C to 120 °C	- 20 °C to 120 °C
Resolution	0.1 °C	0.1	0.1
Accuracy	0.2°C + 1 digit 0 to 45°C 1°C + 1 digit 46 to 80°C	0.3	0.3
Other Measurement Modes	pH and ORP	–	–
Cell Constant	0.07 cm^{-1} to 14.99 cm^{-1}	0.010 cm^{-1} to 199.9cm^{-1}	0.010 cm^{-1} to 199.9cm^{-1}
Cell Calibration	Direct entry of cell constant automatic determination of cell constant by KCl solution	Direct entry of cell constant automatic determination of cell constant by KCl solution: 0.01 and 0.1 M	Direct entry of cell constant automatic determination of cell constant by KCl solution: 0.01 and 0.1 M
Temperature Compensation	NTC 30 Ω (automatic detection) or manual, linear TC characteristic 0.00 to 9.99 %/ °C or non-linear for natural waters and ultrapure water (NLF)	NTC 30 Ω (automatic detection) or manual, linear TC characteristic 0.00 to 9.99 %/ °C or non-linear for natural waters and ultrapure water (NLF)	NTC 30 Ω (automatic detection) or manual, linear TC characteristic 0.00 to 9.99 %/ °C or non-linear for natural waters and ultrapure water (NLF)
Datalogger	200 (automatic storage of measured values, either timer-controlled, event-controlled or manual datalogging)	100 (automatic storage of measured values, either timer-controlled, event-controlled or manual datalogging)	–
Remote Interface	Serial, bidirectional, asynchronous, 600, 1200, 2400, 4800 or 9600 baud rate	Serial, bidirectional, asynchronous, 600, 1200, 2400, 4800 or 9600 baud rate	–
Waterproof Rating	IP66	IP66	IP66
Agency Approvals	CE	CE, FM Intrinsically safe (3)	CE, FM Intrinsically safe (3)
Display	Custom LCD	Custom LCD	Custom LCD
Inputs	13 Pin WP DIN	8 Pin WP DIN	8 Pin WP DIN

Ordering Information

Packages	**635**	**135A**	**136S**	**130A**	**131S**
Meter and Conductivity Cell	–	0135A0 (1)	0136S0 (1)	0130A0 (1)	0131S0 (1)
Meter Only	063502	0135A2	0136S2	0130A2	0131S2
Meter and Field Kit	063501 (2,4) 063504 (2,5)	0135A3 (2)	0136S3 (2)	0130A3 (2)	0131S3 (2)
Meter and pHuture Quatrode™	063500	–	–	–	–
Meter and pHuture Pentrode™	063503	–	–	–	–

Key

(1) Includes Orion DuraProbe™ conductivity cell
(2) Field kit includes meter, probe or cell, beakers and standards
(3) Intrinsically Safe versions only
(4) Includes pHuture Quatrode
(5) Includes pHuture Pentrode

Handmeßgeräte für Leitfähigkeit Orion

Orion 125Aplus

Erweitertes Handmeßgerät für Leitfähigkeit/TDS/Salzgehalt/Temperatur Orion 125Aplus

- Anspruchsvolle DuraProbe™ oder herkömmliche Zelltechnologie
- Erfüllt die USP-Anforderungen mit herkömmlicher Zellentechnologie
- Exklusive DirectCal™-Technik zur Zellkonstantenbestimmung

Die anspruchsvolle DuraProbe-Zelltechnologie mit 4 Elektroden des Leitfähigkeitsmeßgerätes Modell 125Aplus von Thermo ermöglicht praktisch fehlerfreie Messungen. Mit seiner fortschrittlichen Technik und robusten Konstruktion ist das Meßgerät ideal für Betrieb und Feld geeignet. Das Gerät verfügt über automatische Meßbereichseinstellung; verstellbare Temperaturkompensierung; variablen Temperaturkoeffizienten oder eine nicht-lineare Temperaturkompensierung bei natürlichem Wasser (nLF); Gelöste-Feststoff-Bestimmung (TDS) und einen Salzgehalt-Modus sowie die DirectCal™ -Technik, die die Bestimmung der Zellkonstanten vereinfacht. Sie können bis zu 50 Datenpunkte aufzeichnen und wahlweise an einen Drucker Orion 900A oder einen Computer übertragen. Das Orion 125Aplus wird komplett mit einer 013005D DuraProbe™ mit integriertem Temperatursensor geliefert. Das Gerät hat 3 Jahre Garantie.

Orion 115Aplus

Einfaches Handmeßgerät für Leitfähigkeit/TDS/Salzgehalt/Temperatur Orion 115Aplus

- Erfüllt UPS-Vorschriften
- Exklusive DirectCal™-Technik zur Zellkonstantenbestimmung
- RS232-Schnittstelle und 25-Punkt-Datenlogger

Das Leitfähigkeitsmeßgerät Modell 115Aplus von Thermo bietet eine Reihe von Funktionen in einer robusten, kompakten Konstruktion für einhändige Bedienung. Das Meßgerät vereinfacht Leitfähigkeitsmessungen, da es dem Benutzer automatische Meßbereichseinstellung; wählbare Temperaturkompensierung; ein verstellbarer Temperaturkoeffizient; Modi zur Bestimmung gelöster Feststoffe und des Salzgehalts sowie die DirectCal-Technik zur einfacheren Bestimmung der Zellkonstanten zur Verfügung stellt. Sie können bis zu 50 Datenpunkte aufzeichnen und wahlweise an einen Drucker Orion 900A oder einen Computer übertragen. Das Orion 115Aplus wird komplett mit einer 011510 Graphit-Zelle mit integriertem Temperatursensor geliefert. Das Meßgerät hat 3 Jahre Garantie.

Orion 105Aplus

Elementares Handmeßgerät für Leitfähigkeit/Salzgehalt/Temperatur Orion 105Aplus

- Einfache Bedienung
- Automatische Meßbereichseinstellung
- Automatische Temperaturkompensierung

Das Leitfähigkeitsmeßgerät Orion 105Aplus ist ein robustes, preisgeistiges Meßgerät, das ideal für Messungen im Betrieb oder im Feld geeignet ist. Das Orion 105Aplus bietet dem Anwender Funktionen wie automatische Meßbereichseinstellung, Salzgehalt-Modus, Temperaturkompensierung mit einem festeingestellten Temperaturkoeffizienten von 2,1%/°C, |gleichzeitiger Anzeige von Temperatur und Leitfähigkeit oder Salzgehalt; alles in einem spritzwassergeschützten Gehäuse. Das Orion 105Aplus wird komplett mit integriertem Temperatursensor geliefert. Das Meßgerät hat 3 Jahre Garantie.

Spezifikationen für das tragbare Orion-Leitfähigkeitsmeßgerät

	Portable Meters		
Specifications	**125A+**	**115A+**	**105A+**
Conductivity			
Ranges, µs/cm	0 to 199,900 in 4 Ranges	0 to 199,900 in 4 Ranges	0 to 199,900 in 4 Ranges
Resolution, µs/cm	0.1	0.1	0.1
Relative Accuracy (4)	0.5% FS within each range, ± 0.1 µS/cm in lowest range	0.5% FS within each range, ± 0.1 µS/cm in lowest range	0.5% FS within each range
Salinity			
Ranges	0.0 to 80.0 ppt	0.0 to 80.0 ppt	0.0 to 80.0 ppt
Resolution	0.1	0.1	0.1
Relative Accuracy (4)	0.5% FS	0.5% FS	0.5% FS
TDS			
Ranges	0 to 19,900 mg/L	0 to 19,900 mg/L	–
Resolution	3 significant digits or 1 mg/L	3 significant digits or 1 mg/L	–
Relative Accuracy (4)	± 0.5%	± 0.5%	–
Temperature			
Range	- 5.0 to 105.0 °C	- 5.0 to 105.0 °C	- 5.0 to 105.0 °C
Compensation	Linear, nLF	Linear	Fixed
Reference Temperature	25 or 20 °C	25 or 20 °C	25 or 20 °C
Accuracy (4)	± 1 °C	± 1 °C	± 1 °C
Coefficient	0.0 to 3.0%/°C, nLF (Natural Waters)	0.0 to 2.5%/°C	0.0 or 2.1%/ °C
Display	LCD	LCD	LCD
Inputs	8 Pin DIN	8 Pin DIN	8 Pin DIN
Outputs	RS232	RS232	–
Cell Constant cm^{-1}	0.07 to 14.99	0.07 to 14.99	0.07 to 14.99
Standard Cell	013010D	011510	011050
Data Logging (Points)	50	25	–
Print Capability	Yes	Yes	–
Power Requirements	9 V Battery, AC Line, 110, 220, or 240 V	9 V Battery, AC Line, 110, 220, or 240 V	9 V Battery, AC Line, 110, 220, or 240 V
Agency Approvals	CE, CSA, UL	CE, CSA, UL	CE, CSA, UL
Environmental Requirements	5 to 40 °C, 5 to 85% RH, Non-Condensing	5 to 40 °C, 5 to 85% RH, Non-Condensing	5 to 40 °C, 5 to 85% RH, Non-Condensing
Waterproof Rating	IP54	IP54	IP54

Ordering Information

Packages	**125A+**	**115A+**	**105A+**
Meter, Battery and cell	012500 (1)	011500 (2)	010500 (3)
Meter, 110 V	(5)	(5)	(5)
Meter, 220 V	(5)	(5)	(5)
Meter, 240 V	(5)	(5)	(5)
Meter Only	012502	011502	010502
USP Packages (6)	0125US (110 V) 0125U2 (220 V)	0115US (110 V) 0115U2 (220 V)	–

Key

(1) Orion 013005D conductivity cell included
(2) Orion 011510 conductivity cell included
(3) Orion 011050 conductivity cell included
(4) System accuracy depends on cell choice and measurement conditions
(5) Order line adapter separately
(6) USP package includes meter, stainless steel conductivity cell, calibration kit and conductivity standard

Elektroden

DuraProbe™ 4-Elektroden-Leitfähigkeits Meßzellen

DuraProbe 4-Elektroden-Leitfähigkeitszellen für Labor- oder Feldapplikationen haben ein breites Anwendungsspektrum und liefern extrem genaue Meßwerte. Für Labor-, Betriebs- und Feldapplikationen steht ein umfangreiches Zubehör zur Verfügung.

Orion # A
013020

Orion # B
013005A
013010A
013030A
013060A
013005D
013010D

Orion # C,D,E
016010
014010
012210

Orion # F
013610
013660

Orion # G
013010F
013150A
013300A

Orion # H
014050

Orion # I
01405A
014099

Orion # J
015010

New

2-Elektroden-Leitfähigkeits-Meßzellen

Es stehen zahlreiche 2-Elektroden-Zellen von Thermo für Labor- und Feldanwendungen zur Auswahl. Für die meisten Applikationen stehen viele verschiedene Zubehörprodukte und Standards zur Verfügung.

Orion # K
01801A

Orion # L
018020A
018020D

Orion # M
011010
011010A
9901BN

Orion # N
011020
011020A
9902BN

Orion # O
013016A
013016D

Orion # P
018012

Orion # Q
011050
011050A

Orion # R
011510
011510A

Orion #	Use with Meters	Application	Cell Constant	Cell Materials & Dimension	Recommended Application Range	Cable Length	Min/Max Immersion	Cable Connection
			Cell Specifications					
A. 013020 (1)	555A, 550A, 550, 162A, 162 142, 135 series, 130 series	Highly corrosive samples or where glass cell is required	1 (cm^{-1})	Glass/Platinum 20 mm dia x 120 mm L	1 µS/cm to 1000 mS/cm	1 m	45/120 mm	8 pin Waterproof DIN
B. 013005A (1) 013010A (1) 013030A (1) 013060A (1)	1230, 555A, 550A, 550, 162A 162, 142, 135 series 130 series, 128	Field and laboratory applications	0.475 (cm^{-1})	Epoxy/Graphite 15 mm dia x 163 mm L	1 µS/cm to 200 mS/cm	1.5 m 3 m 10 m 20 m	35/NA mm	8 pin Waterproof DIN
013005D (1) 013010D (1)	150, 125, PCM100	Field and laboratory applications	0.475 (cm^{-1})	Epoxy/Graphite 15 mm dia x 163 mm L	1 µS/cm to 200 mS/cm	1.5 m 3 m	35/NA mm	8 pin DIN

Spezifikationen für die Orion-Leitfähigkeitszelle

		Cell Specifications						
Orion #	Use with Meters	Application	Cell Constant	Cell Materials & Dimension	Recommended Application Range	Cable Length	Min/Max Immersion	Cable Connection
C. 016010 (1,4)	170, 160, 150, 140, 126 125, 124, 122, PCM100	Standard laboratory applications	0.609 (cm^{-1})	Epoxy/Graphite 21 mm dia x 120 mm L	10 µS/cm to 2000 mS/cm	1 m	40/110 mm	7 pin DIN
D. 014010 (1,4)	150, 140, 126, 125, 124, 122 PCM100	Field and laboratory applications	0.609 (cm^{-1})	Epoxy/Graphite 21 mm dia x 120 mm L	10 µS/cm to 2000 mS/cm	3 m	35/NA mm	7 pin Waterproof DIN
E. 012210 (1,4)	150, 140, 126, 125, 124, 122 PCM100	Field and laboratory applications	0.609 (cm^{-1})	Epoxy/Graphite 21 mm dia x 120 mm L	10 µS/cm to 2000 mS/cm	3 m	35/NA mm	7 pin DIN
F. 013610 (1) 013660 (1)	555A, 550A, 550, 162A, 162, 142, 135 series, 130 series	Field and laboratory applications	0.55 (cm^{-1})	Epoxy/Graphite 12 mm x 163 mm L	10 µS/cm to 200 mS/cm	3 m 20 m	35/NA mm	8 pin Waterproof DIN
G. 013010F (1) 013150A (1) 013300A (1)	1230, 142, 135 series, 130 series, 128	Rugged cell with guard for depth applications. Also for applicable in bore holes ≤ 2 inch dia.	0.475 (cm^{-1})	Epoxy/Stainless Steel/ Graphite 38 mm dia x 250 mm L	1 µS/cm to 200 mS/cm	50 m 100 m	35/NA mm	8 pin Waterproof DIN
H 014050 (1)(4)	150, 140, 126, 125, 124, 122, PCM100	Rugged cell for field applications	0.609 (cm^{-1})	Epoxy/Graphite total length 155 mm	10 µS/cm to 2000 mS/cm	16 m	35/NA mm	7 pin Waterproof DIN
I. 01405A (1)(4) 014099 (1)(4)	150, 140, 126, 125, 124, 122, PCM100	Rugged cell with guard for depth applications. Also for applicable in bore holes ≤ 2 inch dia.	0.609 (cm^{-1})	Epoxy/Stainless Steel/ Graphite total length 155 mm	10 µS/cm to 2000 mS/cm	16 m 32 m	35/NA mm	7 pin Waterproof DIN
J. 015010	550A	Small sample sizes microtiter plates culture tubes	approx. 3 (cm^{-1})	Planar, solid state chip (2.0 mm x 3.2 mm)	100 µS/cm to 100 mS/cm	2 m	145/240 mm	8 pin DIN
K. 01801A (6)	For meters without cell constant adjustment	Field and laboratory applications	1.00 (cm^{-1})	Glass/Platinum, platinized adjustable 22 mm dia x 120 mm L	10 µS/cm to 100 mS/cm	1 m	44/100 mm	4 mm dia banana
L. 018020A	555A, 550A, 550, 162A, 162, 136 135A, 131, 130A	High electrolyte concentrations, e.g. acids, lyes, industrial process water, sea water	approx. 10 (cm^{-1})	Glass/Platinum, platinized 20 mm dia x 120 mm L	10 µS/cm to 2000 mS/cm	1 m	55/110 mm	8 pin Waterproof DIN
018020D	150, 145, 125, 115, 105, PCM100							8 pin DIN
M. 011010 (1)	150, 145, 125, 115, 105, PCM100	Standard laboratory applications	1.0 (cm^{-1})	Glass/Platinum, platinized 13 mm dia x 120 mm L	1 µS/cm to 200 mS/cm	1 m	25/120 mm	8 pin DIN
011010A (1)	555A, 550A, 162A, 136, 135A, 131, 130A							8 pin Waterproof DIN
9901BN (2)	Meters with BNC adapter							BNC
N. 011020 (1)	150, 145, 125, 115, 105, PCM100	Standard laboratory applications	0.1 (cm^{-1})	Glass/Platinum, platinized 17 mm dia x 22 mm L 13 mm dia x 120 mm L flat portion	0.1 µS/cm to 100 µS/cm	1 m	25/120 mm	8 pin DIN
011020A (1)	555A, 550A, 162A, 136, 135A, 131, 130A							8 pin Waterproof DIN
9902BN (2)	meters w/BNC connection							BNC
O. 013016A (1)(5)	555A, 550A, 550, 162A, 162, 142 135 series, 130 series	Boiler feedwater, ultra-pure water (Includes flow cell)	0.1 (cm^{-1})	Steel, V4A 13 mm dia x 120 mm L Flowcell Vol. 8-12 mL	0.01µS/cm to 300 µS/cm	1 m	35/110 mm	8 pin Waterproof DIN
013016D (1)(5)	150, 145, 125, 115, 105, PCM100							8 pin DIN
P. 018012 (3)	555A, 550A, 162A, 135 series, 130 series	Column chromatography, very small sample volumes	approx. 10 (cm^{-1})	Glass, Platinum, platinized 20 mm total dia x 40 mm L	10 mS/cm to 1000 mS/cm	1 m	approx. 0.05 mL	4 mm dia banana
Q. 011050 (1)	150, 145, 125, 115, 105, PCM100	Field and laboratory applications	approx. 1.0 (cm^{-1})	Epoxy/Platinum, platinized 12 mm dia x 100 mm L	1 µS/cm to 20 mS/cm	1 m	20/90 mm	8 pin DIN
011050A (1)	555A, 550A, 162A, 162, 136, 135A, 131, 130A							8 pin Waterproof DIN
R. 011510 (1)	150, 145, 125, 115, 105, PCM100	Field and laboratory applications	approx. 1.0 (cm^{-1})	Epoxy/Graphite 17.8 mm dia x 134 mm L	10 µS/cm to 200 mS/cm	3 m	35/NA mm	8 pin DIN
011510A (1)	555A, 550A, 162A, 162, 136, 135A, 131, 130A							8 pin Waterproof DIN

Key

(1) Indicates cells which are temperature compensated
(2) Cells with BNC connectors are not temperature compensated
(3) Cells with banana plugs require: adapter 010022 for Orion 140 and 126 meters
adapter 011210 for Orion 150, 145, 125, 115, 105 and PCM100 meters
adapter 010023 for Orion 1230, 555A, 550A, 162A, 142, 135 series, 130 series meters
(4) Cells with 7 pin DIN require: adapter 010012 for use with the Orion 180
(5) Replacement Flow cells, Orion 013017 and Orion 013017A are available
(6) Cell requires cable Orion 010015 for use with Orion 555A, 550A, 162A, 135 series, 130 series meters

Orion Leitfähigkeitslösungen und Zubehör

Orion 011006, 011007, 011008

Orion 026AKT (1)

Orion 013045

	Solutions
Orion #	**Description**
011005	Conductivity Standard, 111.9 mS, 5 x 60 mL
011006	Conductivity/TDS Standard, 12.9 mS, 7230 ppm as NaCl (0.1 M KCl), 5 x 60 mL
011007	Conductivity/TDS Standard, 1413 µS, 692 ppm as NaCl (0.01 M KCl), 5 x 60 mL
011008	Conductivity/TDS Standard, 100 µS, 47 ppm as NaCl, 5 x 60 mL
990106	Conductivity Standard, 0.1 M KCl, 475 mL (1 pint)
010010	Platinizing Solution and Vessel (for all Platinum 2-Electrode Cells)
0105PK	Platinizing Kit (Includes solutions and fixture)

	Accessories
Orion #	**Description**
013017	Replacement flow through cell for Orion 013016 and 014016 cells
013045	Stainless steel protective sleeve for Orion 013010A, 013010D, 013030A, and 013060A cells
080045	Protective guard for Orion 013010A, 013010D, 013030A, and 013060A cells
010014	Beaker for determining temperature coefficient, for 22 mm cells
010030	Electrode holder, for field case Orion 080050
013655	Electrode clip for use with the Orion 135A, 130A, 835A, 830A meters

	Current Meter Models								
Accessory/Orion	**105A+**	**115A+**	**125A+**	**555A/550A**	**130A**	**135A**	**145A+**	**150A+**	**162A**
Adapter for Cells w/Banana Plugs and ATC	011210	011210	011210	010023	010023	010023	011210	011210	010023
Meter Calibration Kit 8 pin DIN	011220	011220	011220	–	–	–	011220	011220	–
Meter Calibration Kit 8 pin WP DIN	–	–	–	011221	011221	011221	–	–	011221
Temperature Probe, Epoxy (2)	–	–	–	927005	–	–	–	–	917005
Temperature Probe, Glass (2)	–	–	–	927006	–	–	–	–	917006
Temperature Probe, SS (2)	–	–	–	927007	–	–	–	–	917007
Field Case	–	080150	080150	–	026AKT	026AKT	–	–	–

	Older Meter Models				
Accessory/Orion	**PCM100**	**126, 140**	**142**	**170**	**180/180C**
Adapter for 018020 Cell and ATC	011210	010022	010023	010022	–
Adapter for 014016 Cell	011220	–	–	010012	–
Temperature Probe, Epoxy	–	018070 (2)	–	018070 (2)	018070

Key

(1) Field case shown with optional meter and accessories

(2) Temperature probes require adapter 011210 for use with Orion 150, 145, 125, 115, and 105 meters

Spezielle Taschenmeßgeräte

QuiKcheK™ Leitfähigkeits-Meßgerät
Orion 116 und 118

- Leicht lesbare LCD-Anzeige
- Selbstdiagnose mit Fehlermeldungen hilft bei der Beseitigung von Störungen
- Automatische Temperaturkompensation

Das Leitfähigkeits-QuiKcheK-Meßgerät Orion 116 bzw. 118 ist das ideale Gerät für alle Anwender, denen Bequemlichkeit, Tragbarkeit und schnelle, genaue Messungen wichtiger sind als eine hohe Auflösung. Orion 116 und 118 umfassen konventionelle Glastechnologie in einem preisgünstigen, kompakten und einfach zu verwendenden Leitfähigkeits-Meßgerät. Das Orion 116 bietet eine größere Auflösung, während das Orion 118 einen größeren Meßbereich bereitstellt. Beide Meßgeräte sind mit automatischer Temperaturkompensation ausgestattet und sind hervorragend geeignet für die Verwendung im Feld, im Labor, in der Produktion oder im Klassenzimmer.

Orion 118

QuiKcheK TDS-Meßgerät
Orion 112 und 114

- Leicht lesbare LCD-Anzeige
- Tragbares, widerstandsfähiges Design
- Automatische Temperaturkompensation

Die TDS-QuiKcheK-Meßgeräte Orion 112 und 114 bieten sich an, wo ein widerstandsfähiges, genaues und preisgünstiges TDS-Meßgerät erforderlich ist. Das Orion 112 ist ideal geeignet, wenn hohe Auflösung und niedrige Werte erwartet werden. Das Orion 114 bietet Endanwendern einen höheren Meßbereich für Situationen, in denen ein größerer Bereich gewünscht wird. Sowohl Orion 112 als auch 114 sind mit automatischer Temperaturkompensation ausgestattet. Die beiden Geräte sind hervorragend geeignet für die Verwendung im Feld, im Labor oder auch im Klassenzimmer sind.

Orion 112

	Pocket Meters			
Specifications	**112 QuiKcheK**	**114 QuiKcheK**	**116 QuiKcheK**	**118 QuiKcheK**
Conductivity Range	–	–	0 to 1,990 µS/cm	0 to 19,900 µS/cm
Conductivity Resolution	–	–	10 µS/cm	100 µS/cm
Conductivity Relative Accuracy	–	–	± 2%	± 2%
TDS Range	0 to 1,999 ppm	0 to 10,000 ppm	–	–
TDS Resolution	10 ppm	100 ppm	–	–
TDS Relative Accuracy	± 2% Full Scale	± 2% Full Scale	–	–
Temperature Compensation	Yes	Yes	Yes	Yes
Display	Custom LCD	Custom LCD	Custom LCD	Custom LCD
Power Requirements	(Qty 4) 1.5 V Alkaline Batteries	(Qty 4) 1.5 V Alkaline Batteries	(Qty 4) 1.5 V Alkaline Batteries	(Qty 4) 1.5 V Alkaline Batteries

Ordering Information

Packages	**112 QuiKcheK**	**114 QuiKcheK**	**116 QuiKcheK**	**118 QuiKcheK**
Meter	011200	011400	011600	011800

* See page 32 for additional Orion QuiKcheK Pocket Meters

Orion Leitfähigkeitstheorie

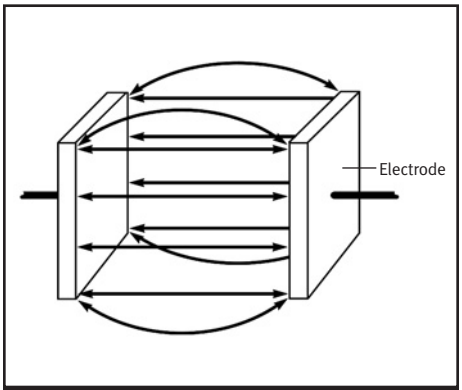
Hintergrund
Die elektrische Leitfähigkeit ist eine den meisten Materialien von Natur aus inhärente Eigenschaft. Das Spektrum reicht dabei von extrem leitfähigen Materialien wie Metallen zu sehr leitunfähigen Materialien wie Plastik oder Glas. Etwa in der Mitte zwischen diesen beiden Extremen in bezug auf die Leitfähigkeit liegen wäßrige Lösungen, z.B. Meerwasser und Galvanisierbäder. In Metallen wird der elektrische Strom von Elektronen befördert, während dies im Wasser durch geladene Ionen geschieht. In beiden Fällen ergibt sich die Leitfähigkeit aus der Zahl der Ladungsträger, der Geschwindigkeit, mit der sie sich bewegen und der Größe der von jedem Träger mitgeführten Ladung. Daher gilt für die meisten Wasserlösungen: Je höher die Konzentration der aufgelösten Salze, was wiederum zu mehr Ionen führt, desto höher ist die Leitfähigkeit. Dieser Effekt setzt sich fort, bis in der Lösung eine Übervölkerung" stattfindet, die die Bewegungsfreiheit der Ionen einschränkt und die Leitfähigkeit bei steigender Konzentration sogar abnehmen kann. (Dies kann zu zwei verschiedenen Konzentrationen eines Salzes mit der gleichen Leitfähigkeit führen.) Siehe Tabelle 1. Bestimmte Arten ionisieren in Wasser vollständiger als andere, was Lösungen mit höherer Leitfähigheit zur Folge hat. Jede Säure, Lauge oder jedes Salz hat ihre bzw. seine eigene, charakteristische Kurve, die das Verhältnis der Konzentration zur Leitfähigkeit zum Ausdruck bringt. Metalle sind extrem leitfähig, weil sich Elektronen nahezu mit Lichtgeschwindigkeit bewegen, während sich Ionen in Wasser wesentlich langsamer bewegen und auch eine deutlich geringere Leitfähigkeit besitzen. Durch Temperaturerhöhungen wird Wasser weniger zähflüssig, und die Ionen können sich schneller bewegen. Weil die Ionen unterschiedlich groß sind und unterschiedliche Hydrathüllen mit sich führen, wenn sie sich bewegen, wirkt sich die Temperatur auf jedes Ion anders aus. Normalerweise variiert die Leitfähigkeit um 1-3% pro Grad Celsius, und dieser Temperaturkoeffizient selbst kann je nach Konzentration und Temperatur variieren. Siehe Tabellen 1 und 2.

Definitionen
Die Leitfähigkeit eines Materials ist eine diesem inhärente Eigenschaft—das heißt, daß Wasser bei einer bestimmten Temperatur stets die gleiche Leitfähigkeit hat. Die Konduktanz einer Probe reinen Wassers hängt von der jeweils angewandten Meßmethode ab—der Größe der Probe, der Abstände der Meßelektroden, usw. Sie wird als der Reziprokwert des Widerstands in Ohm definiert, wie er zwischen den gegenüberliegenden Seiten eines 1cm-Flüssigkeitskubus bei einer spezifischen Temperatur gemessen wird. Siehe Abbildung für dic Leitfähigkeitszelle. Die Grundeinheit der Konduktanz ist ein Siemens (S). Diese Einheit wurde früher als mho bezeichnet. Außerdem wurden Methoden entwickelt, mit denen der gemessene Wert in die Leitfähigkeit umgerechnet werden kann, damit die Ergebnisse aus verschiedenen Experimenten verglichen werden können. Zu diesem Zweck wird eine Lösung mit einer bekannten Leitfähigkeit gemessen.

Zellkonduktanz x K = Leitfähigkeit (Gleichung 1)

Die Zellkonstante wird zu den physikalischen Eigenschaften der Meßzelle in Beziehung gesetzt. K wird für zwei flache, parallele Meßelektroden als der Elektrodentrennabstand (d), dividiert durch den Elektrodenbereich (A), definiert. Für einen 1cm-Flüssigkeitskubus gilt daher:

K = d/A = 1cm-1 (Gleichung 2)



Conductivity Cell

In der Praxis wird der gemessene Zellwert in das Meßgerät eingegeben, und die Umrechnung von der Konduktanz in die Leitfähigkeit erfolgt automatisch. Der verwendete K-Wert ist je nach dem linearen Meßbereich der gewählten Zelle unterschiedlich. Im Normalfall wird eine Zelle, für die K = 0,1cm-1 gilt, für Messungen in reinem Wasser gewählt, während für Wasserproben in Umweltuntersuchungen und in industriellen Lösungen eine Zelle mit einem KWert von 0,4 bis 1cm-1 benutzt wird. Zellen mit einem K-Wert von bis zu 10cm-1 eignen sich am besten für Proben mit einer sehr hohen Leitfähigkeit. Für manche Lösungen, z.B. reines Wasser, sind die Leitfähigkeitswerte so niedrig, daß manche Benutzer die Begriffe Leitungswiderstand und Widerstand bevorzugen. Der Leitungswiderstand ist der Reziprokwert der Leitfähigkeit (R = 1/C), und der Widerstand ist der Reziprokwert der Konduktanz. Der Widerstand wird in Ohm ausgedrückt, wobei 1 Ohm = 1/Siemens. Aus den Gleichungen 1 und 2 geht hervor, daß die Leitfähigkeit in Siemens/cm und der Leitwiderstand folglich in Ohm-cm angegeben wird. Der spezifische Widerstand von ultrareinem Wasser beträgt 18 Megaohm-cm.

Wie wird Leitfähigkeit gemessen?
In der einfachsten Anordnung (eine 2-Elektroden-Zelle) wird eine Spannung an zwei flache, in die Lösung eingetauchte Platten angelegt und der daraus resultierende Strom wird gemessen. Siehe Abbildung für dic Leitfähigkeitszelle. Aus dem Ohmschen Gesetz ergibt sich: Konduktanz = Strom/Spannung. Dabei gibt es in Wirklichkeit aber eine Reihe praktischer Schwierigkeiten. Die Lösungsleitfähigkeit beruht auf der Beweglichkeit der Ionen. Bei Verwendung einer Gleichstromspannung wären die Ionen in Plattennähe bald erschöpft, was zu einer Polarisation und einem Widerstand führen würde, der höher ist als der tatsächlich vorhandene. Dieses Problem kann durch Verwendung einer Wechselstromspannung größtenteils verhindert werden; in diesem Fall muß der Entwickler des Meßinstruments die diversen Kapazitäts- und sonstigen Effekte kompensieren. Moderne, hochentwickelte 2-Elektroden-Leitfähigkeitsmeßinstrumente verwenden komplexe Wechselstromkurven, um diese Effekte auf ein Mindestmaß zu reduzieren; durch die Verwendung der Zellkonstante, der gemessenen Temperatur, des Temperaturkoeffizienten und der Bezugstemperatur zeigen diese Instrumente die Leitfähigkeit der Probe an.

Table 1

Sample at 25 °C	Conductivity, µS/cm
Ultrapure Water	0.055
Power Plant Boiler Water	1.0
Drinking Water	50
Ocean Water	53,000
5% NaOH	223,000
50% NaOH	150,000
10% HCl	700,000
32% HCl	700,000
31.0% HNO_3 (Highest Known)	865,000

Some Conductivity Values of Typical Samples

Table 2

Sample	Percent/°C (at 25 °C)
Ultrapure Water	4.55
Salt solution (NaCl)	2.12
5% NaOH	1.72
Dilute Ammonia Solution	1.88
10% HCl	1.32
5% Sulfuric Acid	0.96
98% Sulfuric Acid	2.84
Sugar Syrup	5.64

Some Typical Temperature Coefficients

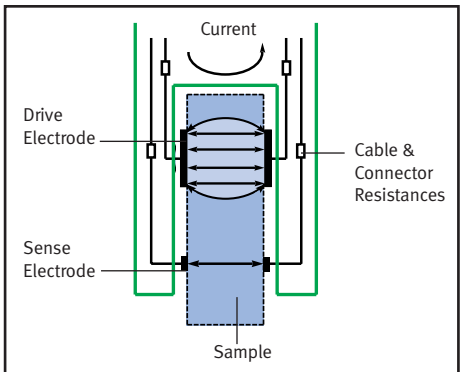
Orion Leitfähigkeitstheorie

4-Elektroden-Zelltheorie und praktische Vorteile
Die vorstehend besprochenen Methoden können keine Ablagerungen kompensieren, die sich an der Elektrodenoberfläche bilden und die gemessene Leitfähigkeit der Probe geringer ausfallen lassen. Eine diffizilere Methode besteht in der Verwendung der 4-Elektroden-Technik. Eine Besprechung der Funktionstheorie folgt weiter unten. Die 4-Elektroden-Technik ist nicht nur hinsichtlich ihrer Fähigkeit, auch in schmutzigen“ Lösungen richtig zu funktionieren, anderen Methoden überlegen; darüber hinaus kann eine einzelne Zelle mit einer einzigen Zellkonstante nahezu den gesamten 7-Dekadenbereich (mit Ausnahme reinen Wassers) von drei gewöhnlichen Zellen abdecken. Dies wird durch eine Reihe technischer Vorteile möglich:

4-Elektroden-Zellmeßtheorie
4-Elektroden-Leitfähigkeitsmessungen bieten dem Benutzer entscheidende Vorteile, besonders in sehr leitfähigen Lösungen. Zu diesen Vorteilen gehören die Minimierung des durch die Elektrodenpolarisation und der Elektrodenkontamination verursachten Folgen sowie das Ausschalten von Fehlern aufgrund des Kabel- und Steckerwiderstands. 4-Elektroden-Leitfähigkeitszellen enthalten zwei Treiber- (Strom) Elektroden und zwei Sensor- (Spannungs-) elektroden. Siehe Schema für 4-Elektroden-zelle. Die Treiberelektroden werden durch eine Wechselspannung betrieben, und der fließende Wechselstrom wird zur Bestimmung der Leitfähigkeit gemessen. Die Amplitude der an den Treiberelektroden anliegenden Wechselspannung wird von der an den Sensorelektroden gemessenen Spannung geregelt. Da die Sensorelektroden in einem Schwachstrombereich der Zelle positioniert werden und da diese Spannung mit einem hochohmigen Schaltkreis gemessen wird, stellt sie mit hoher Genauigkeit die Stärke des elektrischen Feldes innerhalb der Zelle dar. Indem der Strom dieses Signal zur konstanten Beibehaltung der Stärke des Zellfeldes verwendet, verhält sich der an den Treiberelektroden fließende Strom proportional zur Leitfähigkeit der Probe; die aufgrund von Polarisation, Kontamination und Kabelwiderstand auftretenden Fehler sind minimal.

Polarisationsfehler
Polarisationsfehler treten im Falle der 2-Elektroden-Zellen an den Grenzschichten zwischen der Meßelektrode und dem ionenleitenden Meßmedium auf. Diese Auswirkungen lassen sich mit dem 4-Elektroden-System kompensieren und tragen zu keiner Falschmessung bei.

Kontamination der Elektrodenoberflächen
Ablagerungen an der Elektrodenoberfläche einer 2-Elektroden-Zelle haben eine ähnliche Auswirkung auf Polarisationsfehler, d.h. die Leitfähigkeitsanzeige fällt niedriger aus, als sie tatsächlich ist. Auch diese Auswirkungen werden mit einem 4-Elektroden-System kompensiert. Leitende Ablagerungen haben keine Auswirkungen auf die Genauigkeit der Zelle, und es wurde nachgewiesen, daß Fehler als Folge isolierender Ablagerungen dreimal geringer sind als bei vergleichbaren 2-Elektroden-Zellen.

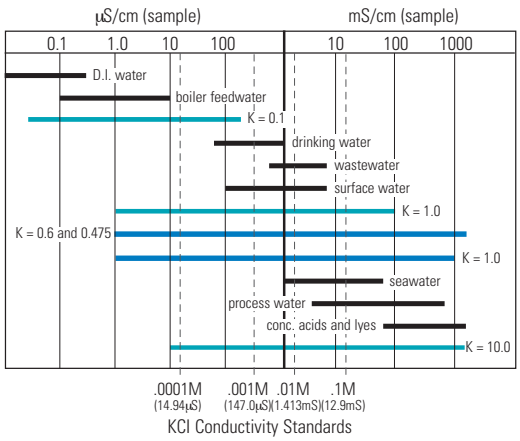


4-Electrode Cell Schematic

Kabelwiderstand
Kabelwiderstände tragen bei 2-Elektroden-Zellen zur Konduktanz der gemessenen Probe bei. Dieser Widerstand wird mit der 4-Elektroden-Zelle kompensiert und es treten keine Fehler auf. Dies ist besonders bei umwelttechnischen Arbeiten von Bedeutung, bei denen für Messungen in Brunnen und Bohrlöchern Kabellängen von bis zu 100 Metern erforderlich sein können.

Geometriebezogene Fehler–Randfeldeffekte
Fehler werden ferner durch Randfeldeffekte verursacht. Siehe Schema für 4-Elektroden-zelle. Dabei handelt es sich um denjenigen Teil des Meßfeldes, der sich außerhalb der Abmessungen des bereits beschriebenen theoretischen 1cm-Kubus „ausdehnt“. Dieser Fehler kann durch eine entsprechende Kalibrierung aus der Messung eliminiert werden; er kann sich jedoch später auf die Messung auswirken, wenn sich Störungen irgendwelcher Art, z.B. die Seite des Meßgefäßes, auf das Feld auswirken. Weiterentwickeltere Leitfähigkeitszellen sollen diesen Effekt auf ein Minimum beschränken. Ist das gesamte Meßfeld im Elektrodenkörper enthalten, können von der Seite des Probengefäßes keine Randfeldfehler
verursacht werden.

Beständigkeit
Die Zellmaterialien sollten je nach dem jeweiligen Applikationsbedarf gewählt werden. Für Feld- oder anspruchsvolle Laboranwendungen entscheiden sich viele Benutzer für eine aus einem Epoxidgehäuse und Kohlenstoffmeßelektroden konstruierte Zelle, da diese nachweisbar extrem haltbar und chemisch beständig ist. Für besonders anspruchsvolle Applikationen bieten manche Hersteller Sondenschutzvorrichtungen, die als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme an den Sonden befestigt werden können. Für Anwendungen in reinem Wasser wird häufig rostfreiem Stahl der Vorzug gegeben. Dieser ist sehr beständig und kann mit besonderer Maßgenauigkeit hergestellt werden; außerdem sind für eine niedrige Leitfähigkeit keine Schwachkontaktwiderstände erforderlich. Für chemisch reaktive Proben eignen sich häufig Glas und Platin am besten, da diese von allen häufig verwendeten Zellmaterialien die insgesamt beste chemische Beständigkeit aufweisen.



Legend
Conventional 2-Electrode Cells
DuraProbe 4-Electrode Cells

Chart represents general guidelines for choosing a cell for your application. Performance characteristics of some cells may vary. See individual cell specifications, or call Technical Service at 800.225.1480.

Orion Meßgeräte für gelösten Sauerstoff

- *Neun Meßgerätmodelle, von der Basisversion bis zur anspruchsvollen Ausführung*
- *Automatische Luftdruckkompensation*
- *AUTO-READ™ Stabilitätssteuerung*
- *Mehrere Modelle mit RS232-Schnittstelle und Datalogging*
- *Für korrekte Sondenwartung erforderliche Lösungen und Zubehörteil*
- *Automatisierter BOD-Leser Auto EZ® BOD für erhöhten Durchsatz*

Vorteile dieser kompletten Serie von Sauerstoff-Meßsystemen sind die Leistungsfähigheit und die speziellen Funktionen. Die Systeme beinhalten fortschrittliche Techniken wie z.B. AUTO-BAR™ (Automatische Luftdruck-Kompensation), AUTO-READ (Stabilitäts-Kontrolle) und MSR™ (Minimale Rührgeschwindigkeit). Das neue Orion 862A DO/BSB wird mit der AUTO-STIR™ Sonde geliefert und kann GLP Dokumentationen ausdrucken. Ein breites Spektrum von DO Meßsonden stehen dem Anwender zur Verfügung für Feld- und Labor-Anwendungen. Die Sonden sind mit ausschraubbaren Membranen versehen, was die Bedienung erleichtert und zuverlässige Meßergebnisse garantiert. Funktionsmerkmale, die Orion-Systeme für gelösten Sauerstoff zur richtigen Wahl für Ihre Applikation machen:

AUTO-STIR selbstrührende Sonden für gelösten Sauerstoff

Das Orion 086020A, die neueste Sonde für gelösten Sauerstoff von Thermo, bietet praktische One-Touch™-Messung und Kalibrierung, hohe Wirksamkeit und automatisches Umrühren, in Verbindung mit anderen, unten aufgeführten hochmodernen Orion-Technologien.

Stabilitätskontrolle AUTO-READ™

Mit AUTO-READ werden nach erreichter Stabilität reproduzierbare Ergebnisse angezeigt. Der Bediener muß nicht selbst beurteilen, wann die Anzeige stabil ist.

MSR™ (Minimum Stir Requirement) Sondentechnologie

Die neuen Sonden für gelösten Sauerstoff von Orion zeichnen sich durch einen sehr niedrigen Sauerstoffverbrauch aus, was wiederum niedrigere Rührforderungen, schnellere Reaktionen und eine höhere Stabilität zur Folge hat.

AUTO-BAR™ Luftdruckkompensation

Die meisten Meßgeräte für gelösten Sauerstoff von Thermo bieten die AUTO BARLuftdruckkompensation, wodurch keine Notwendigkeit mehr besteht, den Luftdruck vor Ort zu überprüfen und entsprechende manuelle Einstellungen am Meßgerät vorzunehmen oder die Ergebnisse neu zu berechnen. Der in den Orion-Meßgeräten verwendete Drucksensor ist genauer als die meisten in Laboren anzutreffenden Barometer; dies hat eine größere Ergebnisgenauigkeit zur Folge.

Verbund-Membranköpfe

Alle Sonden für gelösten Sauerstoff von Orion verwenden Verbund-Membranköpfe. Mühsame Montageverfahren und Probleme mit der Bedienerschulung entfallen somit. Die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse wird durch eine einheitliche Membranspannung verbessert; gleichzeitig werden Lecks aufgrund von Montagefehlern eliminiert.

Integrierte Sondendiagnose

Die meisten Orion-Meßgeräte überwachen den Sondenzustand und zeigen einen Fehlercode an, wenn die Membrane ein Loch aufweist oder der Elektrolyt erschöpft ist. Dadurch wird bei Bedarf eine prompte Wartung der Sonde gewährleistet und die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse bleibt gewahrt. Technische Informationen über Messungen des gelösten Sauerstoffs finden Sie auf Seite 110 und 111.

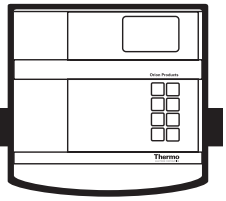
INHALTSVERZEICHNIS

Tischmessgeräte 112
BOD-Leser 114
Tragbare Messgeräte 116
Sonden 120
Zubehör 122
DO-Theorie 124

Auswahlanleitung für Orion Meßgeräte für gelösten Sauerstoff

Portable DO Meters

- Automatic Barometric Pressure
  - RS232 (2-way) Datalog
    - Orion 835A — 200 point — PG 117
  - No RS232 No Datalog
    - Orion 830A — PG 117
- Manual Barometric Pressure
  - RS232 (1-way) Datalog
    - Orion 810A+ — 50 point — PG 119
    - Orion 805A+ — 25 point — PG 119



Benchtop Meter for Auto-Stir™ Probe

- Automatic Barometric Pressure
  - RS232 (2-way) Datalog
    - Orion 862A — 200 point — PG 113

Benchtop Meter for Magnetic Stir Probe

- Manual Barometric Pressure
  - RS232 (1-way) Datalog
    - Orion 850A+ — 50 point — PG 113

Waterproof

Intrinsically Safe

Orion Tischmeßgeräte für gelösten Sauerstoff

Orion 850Aplus

Tischmeßgerät für gelösten Sauerstoff/BSB/Temperatur
Orion 850Aplus

- RS232-Schnittstelle und 50-Punkt-Datenlogger
- Salzgehalt-Korrektur
- Luftdruck-Kompensation

Das Meßgerät für gelösten Sauerstoff Orion 850Aplus stellt anspruchsvolle Labormeßqualität in wirtschaftlichem, leistungsfähigem Design zur Verfügung. Das Orion 850Aplus ist äußerst vielseitig und bietet automatische Temperaturkompensation, RS232-Schnittstelle, 50-Punkt-Datenlogger, Luftdruck-Kompensation, Salzgehalt-Korrektur, wählbare Auflösung, Klappständer mit zwei Einstellungen und Ein- oder Zweipunkt-Kalibrierung. Zur Ausstattung gehört eine helle LCD-Anzeige, die gleichzeitig Konzentration, Temperatur, Modus, und Bereitschaft. Der Drucker 900A kann direkt an das Gehäuse des Orion 850Aplus angesteckt werden, was nicht nur praktisch sondern auch äußerst platzsparend ist. Meßsonde mit Service-Kit, BSB-Adapter, Netzadapter und Gebrauchsanleitung sind im Lieferumfang enthalten. Das Meßgerät hat 3 Jahre Garantie.

Orion 862A

Anspruchsvolles Labormeßgerät für gelösten Sauerstoff/BSB/Temperatur
Orion 862A

- Automatische Temperatur- und Luftdruckkompensation
- Datenlogger bis zu 200 Punkte
- Simultane Anzeige des gelösten Sauerstoffs oder der % Sättigung mit der Temperatur

Orion 862A bietet doppelte Anzeigefunktion sowie eine dritte Leitung für die zwischen Luftdruckanzeige. Die automatische Salzgehaltkorrektur und die AUTO-CAL™ Luftkalibrierung machen das Orion 862A zu einem sehr bedienerfreundlichen Gerät. Eine integrierte Rührersteuerung ermöglicht die Steuerung eines automatischen Rührers entweder am Meßgerät oder am Rührer. Die automatische Druck- oder Zeitintervallfunktion sorgt für die unbeaufsichtigte Datenerfassung während eines unbegrenzten Zeitraums zur BSB-Analyse. Das Orion 862A mißt den Luftdruck direkt vom Meßgerät anhand der AUTO-BAR™-Funktion. Der einzigartige Kalibrierungsmodus ermöglicht die Kalibrierung nach einer Winkler-Titration. Das Meßgerät hat 3 jahre Garantie.

Die neuen Autosampler der Serie AS3000 von Thermo können zur Erhöhung des Probendurchsatzes verwendet werden. Detaillierte Informationen finden Sie auf Seite 112.

New

Orion 086020A

AUTO-STIR BSB-Sonde
Orion 086020A

- Polargraphisch, selbstrührend
- One Touch™-Steuerung
- Geringer Wartungsaufwand

Mit dieser neuen BSB-Sonde von Thermo wurde ein neues Niveau an Schnelligkeit, praktischer Handhabung und Präzision erreicht. Der eingebaute Rührer rührt die Proben gründlich durch, verhindert Sauerstoffschichtenbildung und läßt sich zum Reinigen leicht auseinandernehmen. Kann bei Nichtbenutzung zur Aufbewahrung Ihrer Sonde verwendet werden und dient gleichzeitig als Luft-Kalibrierungsbecher. One-Touch™-Bedienung von der Sonde aus erlaubt Ihnen schnelle und einfache BSB-Analysen! Nur zur Anwendung mit den Orion 862A.

Spezifikationen für die Orion-Tischmeßgeräte für gelösten Sauerstoff

	Benchtop DO Meters	
Specifications	**850A+**	**862A**
Dissolved Oxygen		
Range, mg/L (ppm)	0.0 to 20.0 mg/L	0.00 to 19.99 mg/L 0.0 to 90.0 mg/L
Range, % Saturation	0 to 200%	0 to 200% 0 to 600%
Resolution, mg/L (ppm)	0.01/0.1mg/L	0.01/0.1 mg/L
Resolution, % Saturation	0.1/1 %	0.1/1 %
Relative Accuracy	± 1% FS	± 0.5% ± 1 digit
Temperature		
Range	- 5 to 45 ˚C	- 5 to 50 ˚C
Resolution	0.1	0.1
Accuracy	± 1	± 0.1
Salinity Correction	0.0 to 40.0 ppt	0.0 to 70.0 ppt
Barometric Pressure Comp.	Manual	Automatic
Display	Custom LCD	LED
Inputs	8 pin DIN, RS232	8 pin WP DIN, RS232
Outputs	RS232	RS232, Recorder
Datalogging (points)	50	200
24 Hour Clock	Yes	Yes
Printing Capability	Yes	Yes
Power Requirements	AC Line, 110, 220 or 240 V	AC Line, 110, 220 or 240 V
Agency Approvals	CE, CSA, UL	CE, CSA, UL
Environmental Requirements	5 to 45 ˚C, 5 to 85% RH	- 10 to 55 ˚C, to 85% RH, non-condensing
Waterproof Rating	IP54	–

Ordering Information

Packages	**850A+**	**862A**
Meter 110 V and Self Stirring Probe	–	0862A0 (1)
Meter 220 V and Self Stirring Probe	–	0862A1 (1)
Meter 110 V and Probe	085000 (3)	0862A3 (2)
Meter 220 V and Probe	085001 (3)	0862A4 (2)
Meter 240 V and Probe	–	–
Meter and Manual Only	085002	0862A2
Meter 110 V and Power Adapter	0850A9	0862A9
Meter 220 V and Power Adapter	0850A8	0862A8
Meter 240 V and Power Adapter	0850A7	0862A7

Key
(1) Includes Orion 086020A AUTO-STIR™ probe
(2) Includes Orion 083005A probe
(3) Includes Orion 083005D probe and 080360 Stirring accessory

Automatisierter Orion-BOD-Leser

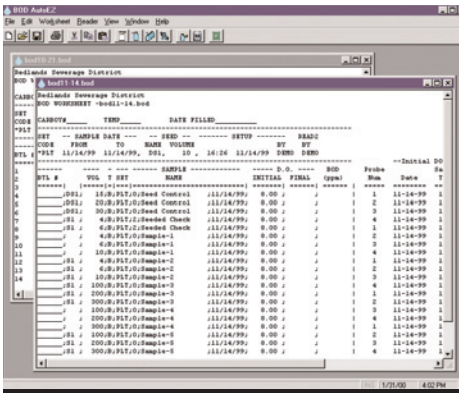
Orion BOD AutoEZ

BOD AutoEZ™
Automatischer BSB-Leser

- Liest 36 BSB-Proben in maximal 15 Minuten
- Automatische Berechnung der Ergebnisse gemäß Standardmethoden zur Analyse von Wasser und Abwasser
- Kostengünstige Analyse mit schnellen und präzisen Ergebnissen

Das BOD AutoEZ ist ein automatisiertes Instrument, bei dem Robotik eingesetzt wird, um gelösten Sauerstoff und BSB (biochemischen Sauerstoffbedarf) in Wasser und Abwasser zu messen. Das leistungsstarke Softwarepaket und patentierte Mehrfachsondendesign optimieren Datenqualität und Probendurchsatz unter gleichzeitiger Reduzierung der Arbeitskosten. Standardisierte BSBBerechnungen minimieren und gewährleisten beständige und präzise Probenbestimmung. Das BOD AutoEZ entspricht in Berechnung und Protokoll gemäß der Analysenstandardmethoden von Wasser und Abwasser.

Wenn Sie weitere Informationen wünschen oder wir Ihnen ein Angebot unterbreiten sollen, besuchen Sie bitte unsere Website www.thermo.com.



Orion BOD AutoEZ Screen

BOD AutoEZ™ Berichtsfunktionen

- Entspricht den Berechnungsvorschriften gemäß den Analysenstandardmethoden (5210) für Wasser und Abwasser
- Bietet Softwarebildschirme für übersättigte Proben
- Verfolgt und verwendet mehrere Keim-Korrekturfaktoren nach Bedarf
- Markiert verrauschte oder abwandernde Messungen von gelöstem Sauerstoff
- Ermöglicht benutzerdefinierte Kriterien für die Markierung von Ausreißerverdünnungen oder verschobenen BOD-Messwerten
- Extrahiert und markiert Proben, die Qualitätssicherungsrichtlinien überschreiten
- Bietet adaptierbare Berichts- und Exportoptionen an LIMS

Spezifikationen für den automatisierten Orion-BOD-Leser

	BOD Reader
Specifications	**BOD AutoEZ®**
Dissolved Oxygen	
Range, mg/L (ppm)	0.00 to 90.00 mg/L
Range, % Saturation	–
Resolution, mg/L (ppm)	0.01 mg/L
Resolution, % Saturation	–
Relative Accuracy (1)	± 0.1 mg/L or ± 2% of reading whichever is greater
Temperature	
Range	15 °C to 35 °C
Accuracy (1)	± 0.2 °C
Salinity Correction	–
Barometric Pressure Comp.	NA
Display	Computer
Inputs	–
Outputs	RS232
Datalogging (points)	Unlimited
Print Capability	Yes
Power Requirements	110 V/220 V, 50-60 HZ
Agency Approvals	CE
Environmental Requirements	0 to 50 °C
Waterproof Rating	NA

Ordering Information

Package	**BOD AutoEZ®**
BOD AutoEZ w/Probes	10060020

Key

(1) System accuracy depends on probe choice and measurement conditions

Tragbare Orion Meßgeräte für gelösten Sauerstoff

Orion 835A with optional probe

Anspruchsvolles Meßgerät für gelösten Sauerstoff/Temperatur Orion 835A

- Gemäß IP66 wasserdicht, mit automatischer Temperatur- und Luftdruckkompensation
- Datalogging für bis zu 200 Punkte}
- Schnittstellensoftware und Kabel im Lieferumfang enthalten

Thermo neues Orion 835A ist ein widerstandsfähiges, gemäß IP66 wasserdichtes Handmeßgerät für gelösten Sauerstoff mit einem praktischen eingebauten Sondenköcher zur Luftkalibrierung. Mit doppelter Anzeige von gelöstem Sauerstoff und Temperatur, bidirektionaler RS232-Schnittstelle, 200 Datalogging-Punkten, drei Kalibrierungsoptionen einschließlich optionaler Kalibrierung nach Winkler-Titration und automatischer Temperatur- und Luftdruckkompensation ist das Orion 835A einfach zu verwenden und äußerst vielseitig. Datalogging kann manuell, nach anwenderdefinierten Zeitintervallen oder durch eine Änderung des vorher gemessenen Werts vorgenommen werden. Das Meßgerät hat 3 Jahre Garantie. Feld-Kit-Konfigurationen erhältlich.

Orion 830A with optional probe

Basismeßgerät für gelösten Sauerstoff/Temperatur Orion 830A

- Kalibrierung durch automatische Nullfunktion, Luft oder Flüssigkeit
- Automatische Temperatur- und Luftdruckkompensation
- Robustes, wasserdichtes, benutzerfreundliches Messgerät

Thermo neues Orion 830A ist ein wasserdichtes Basishandmeßgerät für gelösten Sauerstoff mit einem eingebauten Sondenköcher zur Luftkalibrierung. Mit doppelter Anzeige von gelöstem Sauerstoff und Temperatur, drei Optionen zur Kalibrierung und automatischer Temperatur- und Luftdruckkompensation ist das Orion 830A das Meßgerät mit der einfachsten Verwendung, das auf dem Markt erhältlich ist. Im Lieferumfang des Meßgeräts ist die Sonde Orion 083010A für gelösten Sauerstoff enthalten. Das Meßgerät hat 3 Jahre Garantie. Feld-Kit-Konfigurationen erhältlich.

Spezifikationen für tragbare Orion-Meßgeräte für gelösten Sauerstoff

	Portable DO Meters	
Specifications	**835A**	**830A**
Range, mg/L (ppm)	0.00 to 19.99 mg/L / 0.0 to 90.0 mg/L	0.00 to 19.99 mg/L / 0.0 to 90.0 mg/L
Range, % Saturation	0 to 199.9%/0 to 600%	0 to 199.9%/0 to 600%
Resolution, mg/L (ppm)	0.01/0.1	0.01/0.1
Resolution, % Saturation	0.1/1	0.1/1
Relative Accuracy	± 0.5% ± 1 digit	± 0.5% ± 1 digit
Temperature Range	- 5 to 50 °C	- 5 to 50 °C
Temperature Resolution	0.1	0.1
Temperature Accuracy	± 0.1	± 0.1
Salinity Correction	0.0 to 42.0 ppt	0.0 to 42.0 ppt
Auto Barometric Pressure Measurement	Yes	Yes
Other Modes	Cal. to Winkler	Cal. to Winkler
Display	LCD	LCD
Inputs	8 pin WP DIN RS232	8 pin WP DIN
Outputs	RS232	–
Datalogging (points)	200	–
Printing Capability	Yes	–
Battery Power	3 AA	3 AA
Agency Approvals	CE	CE
Waterproof Rating	IP66	IP66

Ordering Information

Packages	**835A**	**830A**
Meter and Manual Only	0835A2	0830A2
Meter w/Probe	0835A0 (1)	0830A0 (1)
Complete Field Kit	0835A3 (2)	0830A3 (2)
Meter w/Long Cable Probe	0835A4 (3)	0830A4 (3)

Key
(1) Includes 083010A probe
(2) Field kit includes meter, probe with guard, beakers and DO maintenance kit
(3) Includes 083025A DO probe

Schnelle und präzise Messungen mit der langlebigen D.O.-Sonde

Orion 810Aplus

Einfaches Handmeßgerät für gelösten Sauerstoff/Temperatur
Orion 810Aplus

- Wertund Leistung
- RS232-Schnittstelle und 50-Punkt-Datenlogger
- Salzgehalt-Korrektur y Luftdruck-Kompensation

Das Orion 810Aplus ist ein anspruchsvolles Meßgerät für gelösten Sauerstoff in einer wirtschaftlichen, leistungsfähigen Ausführung. Es ist äußerst vielseitig und bietet automatische Temperaturkompensation, RS232-Schnittstelle, 50-Punkt-Datenlogger, Luftdruck-Kompensation, Salzgehalt-Korrektur, wählbare Auflösung, verstellbaren Ständer und Ein- oder Zweipunkt-Kalibrierung. Es ist mit einer helle LCD-Anzeige ausgerüstet und erlaubt die gleichzeitige Ablesung von Konzentration, Temperatur, Modus, Bereitschaft und Batteriezustand. Der Drucker 900A kann direkt an das Gehäuse des Orion 810Aplus angesteckt werden, was besonders hilfreich im Feldeinsatz ist und im Labor viel Platz spart. Zum Lieferumfang gehören eine Meßsonde mit drei Meter langem Kabel, ein Service-Kit und eine robuste Tragetasche. Wahlweise erhältlich sind außerdem ein Service-Kit für die Meßsonde, Drucker, BSB-Adapter und RS232-Kabel. Das Meßgerät hat 3 Jahre Garantie.

Orion 97-08

Meßsonde für gelösten Sauerstoff und BSB
Orion 97-08

- Mit jedem pH-Meßgerät verwendbar
- Luft-Kalibrierung y Automatische Temperaturkompensation
- Praktische Membran-/Elektrolyt-Module

Die Sauerstoffelektrode Orion 97-08 vereinfacht Routinemessungen für gelösten Sauerstoff mit Ihrem Standard-pH-Meßgerät, insbesondere Messungen des biochemischen Sauerstoffbedarfs (BSB). Ein integrierter Meßwertumformer erzeugt Ausgangssignale, die von den meisten pH-Meßgeräten gelesen werden können. Die Eichung erfolgt schnell und einfach mit Hilfe wasserdampfgesättigter Luft oder einer chemischen Standardlösung. Ein Überlauftrichter für BSBFlaschen ermöglicht Messungen vor und nach der Inkubation in derselben Flasche. Vorgefertigte Membran/Elektrolyt-Module erleichtern die Wartung. Ausschneiden von Membranen oder Einfüllen von Lösungen sind nicht erforderlich. Jedes Orion 97-08 wird mit zwei Membran-/Elektrolyt-Modulen, Überlauftrichter mit integriertem Rührstab und Batterien geliefert. Man benötigt ein pH-Meßgerät mit einem BNC-Stecker (Orion-Nr. 970899), einem US-Stecker (Orion-Nr. 970800) oder DIN-stecker.

Orion 805Aplus

Einfaches Handmeßgerät für gelösten Sauerstoff/Temperatur
Orion 805Aplus

- Wertund Leistung
- Schnelle und präzise Messungen mit der langlebigen D.O.-Sonde
- Salzgehalt-Korrektur y Luftdruck-Kompensation

Das Orion 805Aplus ist ein anspruchsvolles Meßgerät für gelösten Sauerstoff in einer wirtschaftlichen, leistungsfähigen Ausführung. Es ist äußerst vielseitig und bietet automatische Temperaturkompensation, RS232-Schnittstelle, 25-Punkt-Datenlogger, Luftdruck-Kompensation, Salzgehalt-Korrektur, wählbare Auflösung, verstellbaren Ständer und Ein- oder Zweipunkt-Kalibrierung. Es ist mit einer helle LCD-Anzeige ausgerüstet und erlaubt die gleichzeitige Ablesung von Konzentration, Temperatur, Modus, Bereitschaft und Batteriezustand. Der Drucker 900A kann direkt an das Gehäuse des Orion 810Aplus angesteckt werden, was besonders hilfreich im Feldeinsatz ist und im Labor viel Platz spart. Zum Lieferumfang gehören die robuste Feldsonde 080510 mit drei Meter langem Kabel, ein Service-Kit und eine robuste Tragetasche. Wahlweise erhältlich sind außerdem ein Service-Kit für die Meßsonde, Drucker, BSB-Adapter und RS232-Kabel. Das Meßgerät hat 3 Jahre Garantie.

Spezifikationen für tragbare Orion-Meßgeräte für gelösten Sauerstoff

	Portable DO Meters	
Specicfications	**810A+**	**805A+**
Dissolved Oxygen		
Range, mg/L (ppm)	0.0 to 20.0 mg/L	0.0 to 20.0 mg/L
Range, % Saturation	0 to 200 %	0 to 200 %
Resolution, mg/L (ppm)	0.01/0.1 mg/L	0.01/0.1 mg/L
Resolution, % Saturation	0.1/1 %	0.1/1 %
Relative Accuracy (1)	± 1% FS	± 1% FS
Temperature		
Temperature Range	- 5 to 45 °C	- 5 to 45 °C
Temperature Accuracy (1)	± 1 °C	± 1 °C
Salinity Correction	0.0 to 40.0 ppt	0.0 to 40.0 ppt
Barometric Pressure Comp.	Manual	Manual
Display	Custom LCD	Custom LCD
Inputs	8 pin DIN	8 pin DIN
Outputs	RS232	RS232
Datalogging (points)	50	25
24 Hour Clock	Yes	No
Print Capability	Yes	Print dump only
Power Requirements	9 V Battery or AC Line, 110, 220, or 240 V	9 V Battery or AC Line, 110, 220, or 240 V
Agency Approvals	CE, CSA, UL	CE, CSA, UL
Environmental Requirements	5 to 45 °C, 5 to 85% RH, non-condensing	5 to 45 °C, 5 to 85% RH, non-condensing
Waterproof Rating	IP54	IP54

	DO/BOD Probe
Orion	**97-08**
Electrode Type	Polarographic Gas Sensing Combination
Range	0 to 14 ppm (nominal)
Accuracy	± 0.05 ppm or 2% of reading, whichever is greater
Response Time	96% response in less than 30 seconds between oxygen-free and air-saturated water at 22 °C
Oxygen Consumption	0.1 mg/hr
Battery Life	One year based on 4 hours/day operation
Temperature Range	0 to 45°C

Ordering Information

Packages	**810A+**	**97-08**	**805A+**
Meter and DO Probe	081000 (2,4)	–	080500 (3,4)
Meter Only	081002 (4)	–	080502 (4)
Oxygen Electrode, US Standard	–	970800	–
Oxygen Electrode, BNC	–	970899	–

Key

(1) System accuracy depends upon probe choice and measurement conditions
(2) Orion 081010F DO probe and probe maintenance kit included
(3) Includes Orion 080510 probe with guard
(4) 9 V battery included, order optional line adapter separately

Einführung in die Orion-Sonden für gelösten Sauerstoff

Zum Angebot von Thermo gehört eine komplette Serie von Meßgeräten für polargraphisch oder galvanisch gelösten Sauerstoff; Die Palette reicht von Sonden für die BSB-Bestimmung bis hin zu Modellen für den Feldeinsatz. Die neuen galvanischen MSR™- und AUTO-STIR™-Sonden sind praktisch, erfordern keine Polarisierung nach dem Anschluß, reagieren schnell und haben lange Wartungsintervalle. Sie besitzen alle automatische Temperaturkom-pensation und praktische Membranköpfe zum Aufschrauben. Zum einfachen Gebrauch erfordern die meisten Modelle keinen Nullabgleich zur Erzielung höchstmöglicher Genauigkeit. Die robusten Modelle zum Feldeinsatz sind mit bis zu 100 m langen Kabeln lieferbar.

Orion # A

081010

Orion # B

083005A

083010A

083025A

083060A

083005D

Orion # C

086020A

New

Orion # D

083150A

083300A

Orion # E

084225

084240

084260

084299

Orion # F

081010F

081030F

083010F

Orion # G

080510

Spezifikationen für die Orion-Sonden für gelösten Sauerstoff

	DO Probes					
Orion. #	**A/G 081010/080510**	**B 083005A, 083010A, 083025A, 083060A, 083005D**	**C 086020A Auto-Stir**	**D 083150A, 083300A**	**E 084225, 084240, 084260, 084299**	**F 081010F, 081030F 083010F**
Probe Type	Polarographic	Polarographic	Polarographic	Polarographic	Galvanic	Polarographic
Response Time	90% of final value	90% of final value	90% of final value	90% of final value	90% of final value	90% of final value
	in 10 sec 95% of final value in 16 sec 99% of final value in 60 sec	in 10 sec 95% of final value in 15 sec 99% of final value in 60 sec	in 10 sec 95% of final value in 15 sec 99% of final value in 60 sec	in 10 sec 95% of final value in 18 sec 99% of final value in 60 sec	in 10 sec 95% of final value in 18 sec	in 10 sec 95% of final value in 18 sec 99% of final value in 60 sec
Minimum Sample Flow	20 cm/sec	10 cm/sec	10 cm/sec	20 cm/sec	10 cm/sec	10 cm/sec
Oxygen Consumption	–	0.008 µg/h $(mg/L)^{-1}$ at 20 °C	0.008 µg/h $(mg/L)^{-1}$ at 20 °C	0.06 µg/h $(mg/L)^{-1}$ at 20 °C	0.008 µg/h $(mg/L)^{-1}$ at 20 °C	0.008 µg/h $(mg/L)^{-1}$ at 20 °C
Max. Allow. Overpressure	–	6 BAR	6 BAR	10 BAR	10 BAR	10 BAR
Sample Temperature	0 to 50 °C	0 to 50 °C	0 to 50 °C	0 to 50 °C	0 to 50 °C	0 to 50 °C
Temperature Sensor	Single thermally separated	Dual, (4) thermally separated	Dual, (4) thermally separated	Dual, thermally separated	Dual,	Dual, thermally separated
Drift	< 1%/day	approx. 0.1%/day	approx. 0.1%/day	< 0.3%/day	approx. 0.1%/day	approx. 0.1%/day
Electrolyte Lifetime (2)	180 days	180 days	180 days	180 days	180 days	180 days
Storage Temperature	-5 to 50 °C	-5 to 50 °C	-5 to 50 °C	-5 to 50 °C	-5 to 50 °C	-5 to 50 °C
Probe Style	Laboratory/Field	Laboratory/Field	Laboratory	Rugged Field/Plant w/ Protective Guard	Rugged Field/Plant w/ Protective Guard	Field
Cable Length	081010 - 3 m 080510 - 3 m	083005A - 1.5 m 083010A - 3 m 083025A - 10 m 083060A - 20 m 083005D - 1.5 m	086020A - 2 m	083150A – 50 m 083300A – 100 m	084225 - 25 m 084240 - 40 m 084260 - 60 m 084299 - 100 m	081010F - 3m 081030F - 10m 083010F - 3m
Used on Meter Models	Orion 810 Orion 850 PCM800 Orion 805	**083005A, 083010A, 083025A, 083060A** - Orion 830A, 835A, and 862A **083005D** - Orion 810, 850, and PCM800	Orion 862A	Orion 835A Orion 830A	Orion 842 Orion 1230	**081010F, 081030F** - Orion 810, 850, and PCM800 **083010F** - Orion 830A, 835A

Key

(1) See page 112 for additional details of Orion's AUTO-STIR™ DO/BOD probe Orion 086020A
(2) Typical average life, may vary with conditions of use
(3) Orion 083005D has a single temperature sensor

Orion Zubehör für die Messung von gelöstem Sauerstoff

Orion 080313

Orion 080010

Sondenwartungs-Kits und Wartungszubehör
Thermo führt die zur Aufrechterhaltung des bestmöglichen Betriebszustands der Sonde für gelösten Sauerstoff notwendigen Material-Kits und Zubehörprodukte im Angebot. Für alle Orion- Sonden sind praktische Membranköpfe lieferbar.

Accessories

Description	Orion #	Includes	For Use With
Probe Maintenance Kit	080013	Electrolyte Solution, Cleaning Solution, Cleaning Paper	All 820, 840, 860, 870 and 880 Series Probes
Probe Maintenance Kit	080113	Electrolyte Solution, 2 Membrane Caps, Polishing Disk	080510 and 081010
Probe Maintenance Kit	080313	Electrolyte Solution, Cleaning Solution, Cleaning Paper, 3 Membrane Caps, Pipette	All 830 and 842 Series Probes
Probe Maintenance Kit	080413	Electrolyte Solution, Cleaning Solution, Cleaning Paper, 3 Membrane Caps, Pipette	086020
Probe Maintenance Kit	080513	Electrolyte Solution, Polishing Disk, 2 Membrane Caps	083005A, 083010A, 083010F, 083025A, 083060A, 083150A 083300A, 081010F, 081030F, 083005D 086020A
Membrane Cap	970801	1 Prefilled Membrane Cap	970800, 970899
Membrane Cap	080010	1 Membrane Cap	All 820, 830, 840, 842, 860, 870 and 880 Series Probes
Membrane Cap	080011	3 Membrane Caps	086020
Membrane Caps	081003	3 Membrane Caps	080510 and 081010
Membrane Cap	080515	1 Membrane Cap	083005A, 083010A, 083010F, 083025A, 083060A, 083150A 083300A, 081010F, 081030F, 083005D 086020A
Electrolyte	080314	Electrolyte Solution, 1 Bottle	All 830 and 842 Series Probes, 086020
Electrolyte	080514	Electrolyte Solution, 1 Bottle	083005A, 083010A, 083010F, 083025A, 083060A 083150A 083300A, 081010F, 081030F, 083005D 086020A

Orion 013045

Orion 080017

Probenzubehör
Praktisches Zubehör für Kalibrierung, BSB-Messung, Aufbewahrung und Feldeinsatz ist für zahlreiche Orion-Sonden erhältlich.

Accessories

Description	Orion #	For Use With
Calibration Sleeve	080017	All 820, 830, 0830A, 083150A, 083300A, 840, 842, 860, 870, and 880 Series Probes
Calibration Chamber/Stand	086021A	086020A
BOD Adapter, Fits in BOD Bottle	080082	All 820, 860, 870 and 880 Series Probes
BOD Stirring Accessory, Attaches to End of Probe	080086	All 820, 860, 870 and 880 Series Probes
BOD Adapter, Fits in BOD Bottle	080160	All 810 Series Probes
BOD Adapter, Fits in BOD Bottle	080360	All 830A Series Probes and 083005D Probe
Protective Probe Sleeve, Stainless Steel	013045	Fits probes 080510, 083005A, 083005D, 083010A, 083025A and 083060A. Also fits conductivity probes 013005A, 013005D, 013010A, 013010D, 013030A, 013060A adding protection and weight for field use.
Protective Guard, Stainless Steel/Plastic	080045	Fits probes 080510, 083005A, 083005D, 083010A, 083025A and 083060A. Also fits conductivity probes 013005A, 013005D, 013010A, 013010D, 013030A, 013060A adding protection and weight for field use.
Protective Guard, Plastic	081045	Fits probes 080510, 083005A, 083005D, 083010A, 083025A and 083060A. Also fits conductivity probes 013005A, 013005D, 013010A, 013010D, 013030A, 013060A adding protection and weight for field use.

Orion Zubehör für die Messung von gelöstem Sauerstoff

Sondenwartungs-Kits und Wartungszubehör

Thermo führt die zur Aufrechterhaltung des bestmöglichen Betriebszustands der Sonde für gelösten Sauerstoff notwendigen Material-Kits und Zubehörprodukte im Angebot. Für alle Orion-Sonden sind praktische Membranköpfe lieferbar.

Orion 026AKT (2)

	Accessories	
Description	**Orion #**	**For Use With Models**
Armored Rubber Meter Case, Neckstrap, with Two Attaching Probe Quivers	123051	1230
Rubber Meter Case with Handles, Neckstrap, with Two Attaching Probe Quivers, Probe Quiver in Handle	123052 (2)	1230
Electrode Clip	013655	135A, 130A, 835A, 830A
Field Case	080150	810, 820
Field Case	123050	1230
Field Case	026AKT (2)	830A, 835A, 130A, 131S, 135A, 136S, 260A, 261S, 265A, 266S
Cable, RS232	0ACBL0	810, 850, 862A
Cable, RS232	080032	870, 1260
Rechargeable Meter Battery	010020	820
Rechargeable Meter Battery	010024	840

DO Probe Slection Guide	DO Meters										
Orion Probes	**810, 850**	**820**	**830, 835 1230**	**830A 835A**	**840**	**842**	**860**	**862**	**862A**	**870 1260**	**880**
Probe, 1 m Cable		086010			086010		086010			087010	088010
Probe, 1.5 m Cable	083005D		083005	083005A		083005			083005A		
Probe, 3 m Cable	081010	082010	083010	083010A	084010	083010	082010	083010	083010A		
Probe, 3 m Cable and Guard	081010F			083010F							
Probe, 8 m Cable		084025			084025		084025				
Probe, 10 m Cable			083025	083025A		083025		083025	083025A		
Probe, 10 m Cable and Guard	081030F										
Probe, 16 m Cable		084050			084050		084050				
Probe, 20 m Cable			083060	083060A		083060		083060	083060A		
Probe, 25 m Cable and Guard			084225			084225					
Probe, 40 m Cable and Guard			084240			084240					
Probe, 50 m Cable and Guard				083150A							
Probe, 60 m Cable and Guard			084260			084260					
Probe, 100 m Cable and Guard			084299	083300A		084299					
AUTO-STIR™ Probe, 2 m Cable						086020		086020	086020 (3) 086020A		
Line Adapter, 110 V	020125	010018			010018					080022 (1)	
Line Adapter, 220 V	020130	010026			010026					080023 (1)	
Line Adapter, 240 V	020135				080024						
Stirring Adapter									086022 (3)		

Key

(1) Orion 830 and 870 meters do not use a line adapter
(2) Shown with meter and optional accessories
(3) Orion 086020 probe requires 086022 stirring adapter

Orion Gelöster Sauerstoff - Theorie

Einführung

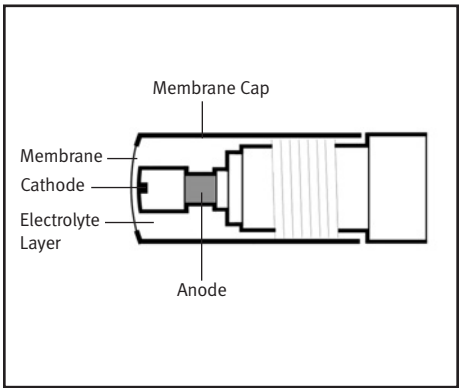
Es wird davon ausgegangen, daß die Luft einen konstanten Prozentanteil (ca. 20,9%) Sauerstoff enthält. Wo Luft mit Wasser in Kontakt kommt, löst sich der Sauerstoff in der Luft im Wasser auf. Die Menge des Sauerstoffs, der sich im Wasser auflöst, hängt von zahlreichen Faktoren ab: davon, ob genügend Zeit vorhanden ist und eine ausreichende Mischung stattfindet, um das Wasser vollständig zu sättigen, von der Wassertemperatur, dem Luftdruck, dem Salzgehalt des Wassers, und davon, ob sich sauerstoffverbrauchende Substanzen im Wasser befinden. Da der Sauerstoffgehalt für viele biologische und chemische Prozesse wichtig ist, ist auch die Messung der in einer Wasserprobe tatsächlich gelösten Sauerstoffmenge von großer Bedeutung. Für die Echtzeitmessungen von Sauerstoff in Wasser sind Membran-Sauerstoffelektroden die am häufigsten verwendete und am meisten akzeptierte Methode.

Grundlegende Definitionen

Die Konzentration von Sauerstoff wird normalerweise in Milligramm Sauerstoff pro Liter (mg/L) Wasser oder in Parts per million (ppm) ausgedrückt. Elektroden messen den Teildruck des Sauerstoffs. Dabei handelt es sich um den Wert, der sich aus der Multiplizierung des Sauerstoffs mit dem Gesamtdruck (als Folge des Sauerstoffs und aller anderen Bestandteile der Luft, z.B. Stickstoff oder Wasserdampf) ergibt. Für einen vorgegebenen Teildruck des Sauerstoffs in der Luft ist die in gesättigtem, reinem Wasser vorhandene Konzentration bei jeder Temperatur festgelegt und wird seit Jahren von zahlreichen Wissenschaftlern gemessen. Diese Meßtabellen sind in modernen Sauerstoffmeßgeräten integriert, die die Temperatur automatisch kompensieren. Diese Meßgeräte vergleichen die berechnete mit der beobachteten Konzentration und zeigen eine prozentuale Sättigung an. Bei dieser Berechnung besteht das Problem, daß die Anwesenheit gelöster Salze im Wasser die Menge des lösbaren Sauerstoffs reduziert und das Verhältnis zwischen Teildruck und Konzentration ein anderes ist. Diese Verhältnisse wurden für natürliches Wasser mit unterschiedlichem Salzgehalt bereits festgestellt, und in manchen Meßgeräten sind diese Informationen auch berücksichtigt. Diese Korrektur wird gewöhnlich als Salzgehalt-Korrektur bezeichnet.

Sauerstoffelektroden

Diese nach ihrem Erfinder Dr. Leland Clark als vom Typ Clark“ bezeichnete Elektroden verfügen über eine dünne, organische Membran, mit der eine Elektrolytschicht und zwei metallische Elektroden abgedeckt werden. Der Sauerstoff wandert durch die Membran hindurch und wird an der Kathode auf elektrochemischem Weg reduziert. Zwischen der Kathode und einer Anode liegt eine sorgfältig ausgewählte, feste Spannung an, damit nur der Sauerstoff reduziert wird. Je größer der Sauerstoffteildruck, desto mehr Sauerstoff wandert in einem vorgegebenen Zeitraum durch die Membran hindurch. Dies ergibt einen Strom, der in einem proportionalen Verhältnis zum Sauerstoff in der Probe steht.



Oxygen Electrodes

Temperatursensoren, die bei einigen hochentwickelten Meßsystemen in die Sonde eingebaut sind, ermöglichen eine Kompensierung der Membran- und Probentemperatur, wodurch Diffusionsgeschwindigkeit und Löslichkeit beeinflußt werden. Probentemperatur, wodurch Diffusionsgeschwindigkeit und Löslichkeit beeinflußt werden. Das Meßgerät verwendet die Daten zu Kathodenstrom, Probentemperatur, Membrantemperatur, Luftdruck und Salzgehalt zur Berechnung des Gehalts an gelöstem Sauerstoff in der Probe, und zwar als Konzentration (ppm) oder prozentuale Sättigung (% Sätt). Die für die Reduzierung benötigte Spannung kann elektronisch vom Meßgerät (potentiometrische Sauerstoffelektrode) geliefert oder es können ungleiche Metalle für die zwei Elektroden verwendet werden, die so auszuwählen sind, daß zwischen ihnen die richtige Spannung erzeugt wird (galvanische Elektrode).

Praktische Erwägungen

Rühren–Der Sauerstoffverbrauch durch die Sonde kann eine Reduzierung der Sauerstoffkonzentration an der Grenzschicht zwischen der Probe und der Sondenmembran verursachen. Aus diesem Grund wird ein Umrühren der Probe empfohlen. Membranen—Normalerweise finden zwei Arten Verwendung: lose Membranen und Membrankopfeinheiten. Zwar sind lose Membranen billiger, doch sind sie auch schwerer zu installieren und bieten eine geringere Ergebnisgenauigkeit. Die Dehnung der Membran bestimmt die Dicke der Elektrolytschicht neben der Kathode, was sich auf die Zeitreaktion der Sonde auswirkt. Präzisionsgefertigte Membrankopfeinheiten bieten eine reproduzierbare Stärke der Elektrolytschicht, erlauben eine schnellere Sondenwartung und verhindern Montageprobleme.
Elektrolyt — Der Elektrolyt in allen Sauerstoffelektroden vom Typ Clark muß in regelmäßigen Abständen ausgewechselt werden, wenn seine Fähigkeit, Sauerstoff zu reduzieren, erschöpft ist. Die Haltbarkeit des Elektrolyts hängt von der Geschwindigkeit der Sauerstoffreduzierung ab. Sonden mit einer Kathode von sehr kleinem Durchmesser weisen normalerweise einen sehr schwachen Strom auf, was zu einem niedrigen Sauerstoffverbrauch durch die Sonde führt. Dies wiederum hat eine niedrige Rührempfindlichkeit sowie eine sehr lange Lebensdauer des Elektrolyts zur Folge. Bei im Handel erhältlichen Sonden muß der Elektrolyt, je nach Ausführung und Verwendung, nach zwei Wochen bis sechs Monaten ausgewechselt werden.
Kalibrierung — Sonden dieser Art können schnell und auf praktische Weise kalibriert werden. Die erste Eichung kann in wassergesättigter Luft vorgenommen werden; sie wird häufig in einer speziellen Eichkammer mit einem Wasserbecken durchgeführt. Unter Gleichgewichtsbedingungen entspricht der Teildruck von Sauerstoff in luftgesättigtem Wasser dem Teildruck von Sauerstoff in wassergesättigter Luft, d.h. in Luft mit einer relativen Luftfeuchtigkeit von 100%. Das bedeutet, daß die in wassergesättigter Luft kalibrierte Sonde den Sauerstoff-Teildruck in einer Wasserprobe richtig anzeigt. Da die Diffusionsgeschwindigkeiten von Sauerstoff in Wasser und in Luft geringfügig voneinander abweichen, wenden hochentwickelte Meßgeräte einen Korrekturfaktor auf den Kalibrierwert in wassergesättigter Luft an, um den korrekten Wert für luftgesättigtes Wasser zu erhalten. Bei den meisten Orion-Sonden beträgt dieser Korrekturfaktor 101,7%. Beim Messen einer Probe mit einer geringen Konzentration (unter 2 ppm) ist häufig eine zweite Eichung für einen Null-Sauerstoff-Standard erforderlich. Bei einer Sauerstoffkonzentration von Null erzeugen einige höherentwickelte Sonden keinen Strom, wodurch sie den Nullpunkt definieren und einen zweiten Eichschritt überflüssig machen.

Applikationen

Zu den Applikationen für die Messung von gelöstem Sauerstoff gehören Prozesse, bei denen sich die Sauerstoffmenge auf die Reaktionsgeschwindigkeit oder die Prozeßeffizienz auswirkt oder eine bestimmte Umweltbedingung anzeigt. Wichtige Applikationsbereiche sind z.B. Wasseraufbereitung, Weinproduktion, Bioreaktionen und die Überwachung von Umweltgewässern.

Orion Gelöster Sauerstoff - Theorie

Das Henrysche Gesetz und gelöster Sauerstoff in Wasser

Das Henrysche Gesetz besagt, daß der Teildruck eines Gases in einer Flüssigkeit dem Teildruck des Gases im Dampf über der Flüssigkeit entspricht." Sauerstoff löst sich in Wasser so, daß der Gehalt des gelösten Sauerstoffs im Wasser mit der Atmosphäre im Gleichgewicht ist, was ca. 20,9 % beträgt. Der Gehalt an gelöstem Sauerstoff im Wasser variiert entsprechend der Temperaturfluktuationen, Änderungen des Barometerdrucks und des Salzgehalts.

Was ist BSB?

BSB (Biochemischer Sauerstoffbedarf) ist eine empirische Analyse, die normalerweise in städtischen oder industriellen Klärwerken verwendet wird. Diese Analyse bestimmt die Sauerstoffmenge (in mg/L oder ppm ausgedrückt), die Mikroorganismen im Wasser verbrauchen, wenn sie organische Materie abbauen. Die Ergebnisse dieser Analyse werden zur Berechnung des Wasserverschmutzungsgrades und zur Bestimmung der Effektivität der Wasserbehandlung durch Klär- oder Abwasseranlagen verwendet. Unbehandeltes Abwasser, das in eine Kläranlage fließt (Zufluß) hat einen hohen BSB, behandeltes Wasser, das aus der Kläranlage fließt (Abfluß) sollte einen stark reduzierten BSB-Wert haben, wenn es richtig geklärt wurde.

Warum ist die BSB-Messung so wichtig?

Die BSB-Messung ist wichtig, weil sie die grundlegendste Art zur Bestimmung der Wasserverschmutzung und zur Prognose der möglicherweise schädlichen Auswirkungen von Abwasserfreisetzungen darstellt. Organische Materie im Wasser kann aus Pflanzen, Zuckern, Proteinen oder anderen Substanzen stammen, die aus natürlichen Quellen oder durch Verschmutzung ins Wasser gelangen. Diese Materie wird biochemisch von Organismen wie z. B. Bakterien zersetzt, die sich solange vermehren können, solange organische Stoffe als Nahrung sowie Sauerstoff zum Atmen vorhanden sind. Wenn hohe Populationen an Mikroorganismen oder Bakterien kontinuierlich und beschleunigt gelösten Sauerstoff in Wasser konsumieren, kann der verbrauchte Sauerstoff nicht durch Luft aus der Atmosphäre ersetzt werden. Diese Situation könnte einen Mangel an gelöstem Sauerstoff im Wasser verursachen, wodurch viele Lebensformen im Wasser bedroht oder zerstört werden.

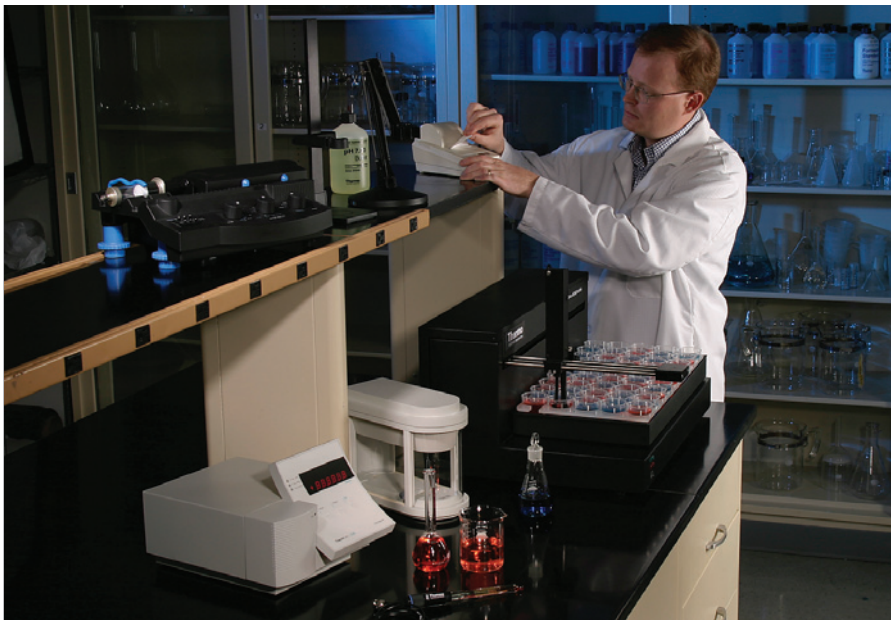
Wie wird der BSB-Wert bestimmt?

Die empirische Methode, die allgemein im Labor zur Bestimmung des BSB verwendet wird, heißt 5tägiger BSB"- oder Verdünnungs"-Test. Dieses Verfahren wird durch Füllen mehrerer Flaschen mit bestimmten Volumina mit entweder Leitungswasser oder destilliertem Wasser, das einen pH-Puffer und anorganische Nährstoffe enthält, durchgeführt. Das Verdünnungswasser, das mit gelöstem Sauerstoff gesättigt wird, wird dann mit einem bekannten Volumen einer Probe vermischt, und der Anfangsgehalt an gelöstem Sauerstoff wird gemessen*. Die Flaschen werden dann bei konstanter Temperatur von 20°C und bei dunklen Lichtverhältnissen fünf Tage lang inkubiert. Während dieser Zeit oxidieren die Bakterien die organische Materie in der Probe und verbrauchen den gelösten Sauerstoff im Wasser. Bei Abschluß des Tests wird der gelöste Sauerstoff dann nochmals gemessen*, und der BSB kann durch die Berechnung der Differenz zwischen den gelösten Sauerstoffwerten am ersten und fünften Tag bestimmt werden.

$$\text{BSB (mg/L)} = \frac{(\text{GS Tag 1} - \text{GS Tag 5}) \times \text{Gesamtvolumen in Flasche}}{\text{Anfangsprobenvolumen}}$$

*Messung des gelösten Sauerstoffs kann entweder elektrochemisch z. B. mit einer Clark-Elektrode oder durch Winkler-Titration bestimmt werden. Messungen mit Clark-Elektroden sind besser reproduzierbar und führen weniger Fehler ein als die Winkler-Titration.

Das erweiterte Labor Orion



- *Autosampler der Serie AS3000*
- *Drucker, Elektroden-Umschaltgerät*
- *Sage®-Spritzenpumpen*
- *Orion Cahn®-Mikro- und Ultra-Mikrowaagen*
- *Schwenkarme, Ständer und Koffer*

Thermo rundet sein Angebot an Laborprodukten durch-Geräte und Zubehör, Spritzenpumpen, Orion Cahn Mikro- und Ultra-Mikrowaagen sowie eine komplette Reihe von Zubehör für die Meßgeräteserien ab.

Autosampler der Serie AS3000

Der Orion AS3000 XYZ-Autosampler ist für den Einsatz mit bestimmten Thermo-Produkten konzipiert. Thermo bietet für Flexibilität bei großen Probendurchsatz eine Auswahl von Autosamplern mit verschiedenen Rack-Konfigurationen an. Der Autosampler arbeitet vollautomatisch - die Probenanalysen können in Pausen oder über Nacht durchgeführt werden.

Orion Cahn-Mikro-und Ultra-Mikrowaagen

Orion Cahn-Mikro- und Ultra-Mikrowaagen bieten einen vielfältigen Gewichtsbereich und machen Tariergewichte praktisch überflüssig. Messen Sie von 250mg bis minimal 0,1mg. Orion Cahn-Waagen verwenden das CERTI-CAL™-System für Wägungen, die sich auf eine nationale Norm zurückverfolgen lassen.

Sage-Spritzenpumpen

Die Orion Sage-Spritzenpumpen werden zur Abgabe oder Entnahme von genauen Volumina von einem Präzisionsschrittmotor angetrieben. Diese Pumpen können eingesetzt werden, um Proben oder andere Lösungen exakt und reproduzierbar in eine Vielzahl von Analysesysteme zu injizieren.

INHALTSVERZEICHNIS

Verbesserte Automation 127
Drucker und Schnittstellenkabel 128
Sage-Pumpen und Schaltkästen 129
Cahn Mikrowaagen 130
Gehäuse, Zubehör und Ständer 132

Spezifikationen für eine verbesserte Automatisierung

Orion AS3000 Series

Autosampler der Serie AS3000
Orion AS3050, AS3150, AS3250

- Neue Serie von XYZ-Autosamplern für den Einsatz mit bestimmten Thermo-Produkten
- Automatische Analyse-, Kalibrierungs- und Standardisierungsverfahren
- Derzeit erhältlich für (45) 50 mL, (28) 100 oder 150 mL oder (18) 250 mL Meßbecher

Ein Angebot verschiedener Autosampler und Meßgerätekonfigurationen gewährleistet Flexibilität bei erhöhtem Probendurchsatz. Der Betrieb der Autosampler muß nicht beaufsichtigt werden - die Probenanalysen können während Pausen oder über Nacht unbeaufsichtigt durchgeführt werden. Erhöhen Sie die Produktivität im Labor durch Automatisierung der Probenvorbereitung und Analyse mit einem Autosampler der Serie AS3000. Mit den Tischmeßgeräten Orion 162A, 535A, 550A, 555A und 862A für automatisierte pH-/mV-/Redox-/Gelöstsauerstoff- und Leitfähigkeitsmessungen kompatibel. Außerdem mit dem neuen Flash Titrator™ und Orion 960 TitratorPLUS® für automatisierte Verfahren und Titrationen kompatibel. Produktkonfiguration und detaillierte technische Daten sind auf der Thermo -Website zu finden.

Ordering Information

Model	Description	Ship Kit	Accessories Kit
AS3000 Autosampler	AS3000 Autosampler Assembly	US Power Cable, UK Power Cable, European Power Cable, Communications Cable (titrator), Communications Cable (benchtop meter), Drip Tray, Lubricant Tube, Cable Management System, Stirrer Extension Cable, (2) Electrode Extension Cables, (6) Cable Clamps, Warranty Card.	Order Accessories Kit and Electrode Holder Separately
AS3050 Autosampler	AS3000 Autosampler Assembly	Same as above	AS0050 Small Electrode Holder for 50 mL beakers (2) BNC Electrode Extention Cables, (1) ASEXT2 Pentrode Extention Cable for use with Autosampler (5) Velcro Straps, (3) Dispenser Tubes, ASB050 (50) 50 mL plastic beakers, ASR050 / 45-Position Rack, Instructions and Manual.
AS3150 Autosampler	AS3000 Autosampler Assembly	Same as above	AS0STD Small Electrode Holder for 100-250 mL beakers (2) BNC Electrode Extention Cables, (1) ASEXT2 Pentrode Extention Cable for use with Autosampler (5) Velcro Straps, (3) Dispenser Tubes, ASB150 (50) 50 mL plastic beakers, ASR150 / 28-Position Rack, Instructions and Manual.
AS3250 Autosampler	AS3000 Autosampler Assembly	Same as above	AS0STD Small Electrode Holder for 100-250 mL beakers (2) BNC Electrode Extention Cables, (1) ASEXT2 Pentrode Extention Cable for use with Autosampler (5) Velcro Straps, (3) Dispenser Tubes, ASB250 (50) 50 mL plastic beakers, ASR250 / 18-Position Rack, Instructions and Manual.
AS100K	Accessories Kit	–	(2) Electrode Extension Cables, (5) Velcro Straps, (3) Dispenser 100 mL Beaker Tubes, ASB100 (50) 100 mL plastic beakers, ASR100 / 28-Position Rack.

Accessories

Orion #	Description
096019	Stirrer for use with the AS3000 Autosampler (must be purchased separately for benchtop meters)
096S22	45 mL Polypropylene Beakers in a plastic bag, pkg of 50
ASB050	50 mL Polypropylene Beakers in a plastic bag, pkg of 50
ASB100	100 mL Polypropylene Beakers in a plastic bag, pkg of 50
ASB150	150 mL Polypropylene Beakers in a plastic bag, pkg of 50
ASB250	250 mL Polypropylene Beakers in a plastic bag, pkg of 25
ASR050	45-Position Rack for 50 mL beakers
ASR100	28-Position Rack for 100 mL beakers
ASR150	28-Position Rack for 150 mL beakers
ASR250	18-Position Rack for 250 mL beakers
ASR150S	Special 28 Position Rack designed for use with 150 mL beakers and Water Bath. Rack is designed with slots for easy removal from water bath.
ASEXT1	Stirrer Extension Cable for use with Autosampler
ASEXT2	Pentrode Extension Cable for use with Autosampler
ASCBL1	Interface Cable, Meter to AS3000 Autosampler
AS0ACC	Cable management kit includes clamp hose, tube of lubricant, (6) replacement cable clamps, and (5) Velcro straps for added cable management
RS0STD	Standard Rinse Station is used to clean electrodes and stirrer with a circulating water source for cleaner electrodes and less contamination.
RS0SML	Rinse Station for use with 45-Position Rack for 50mL beakers.
ASWB00	Polypropylene Water Bath designed for the AS3000 Series Autosampler to keep samples at a constant temperature. Water bath has appropriate inlets and outlets to hook up to your existing water chiller/heater. Must purchase specially designed rack (ASR150S).
AS005O	Small electrode holder for 50 mL beakers
AS0STD	Standard electrode holder for 100-250 mL beakers
AS0CON	Electrode holder for 15mm conductivity probes

Gehäuse, Zubehör und Ständer

Orion 900A (with meter)

Orion PRT300

Orion 55PR40

Data Collect™

	Accessories				
Orion #	**Thermal Printer**	**Cable Numbers**	**Ink Printer Cable Numbers**	**Computer Interface Cable**	**Software**
115, 115A+	900A (1)	55PR40/49; CBL300	PRT300/301 (2)	0ACBL0	
125, 125A+, 150, 150A+					
135, 142	–	–	PRT300/301; 080034	080033	
135A, 136, 136S	–	–	PRT300/301 (2) (3)	(3)	(3)
145, 145A+	900A (1)	55PR40/49; CBL300	PRT300/301 (2)	0ACBL0	
162	–	–	PRT300/301; 080034	080033	
162A	–	55PR40/49; CBL300	PRT300/301 (2)	0ACBL0	DTCL20
170, 180	900A (1)	55PR40/49; CBL300	PRT300/301 (2)	080032	
250A, 250A+, 290A, 290A+	900A (1)	55PR40/49; CBL300	PRT300/301 (2)	0ACBL0	
265	–	–	PRT300/301; 080034	080033	
265A, 266, 266S	–	–	PRT300/301 (2) (3)	(3)	(3)
330, 350, 370	–	55PR40/49; CBL300	PRT300/301 (2)	0ACBL0	
410A, 410A+, 420A, 420A+,	900A (1)	55PR40/49; CBL300	PRT300/301 (2)	0ACBL0	
520A, 520A+, 525A, 525A+	900A (1)	55PR40/49; CBL300	PRT300/301 (2)	0ACBL0	DTCL20
545	–	–	PRT300/301; 080036	080035	
550A, 535A, 555A	–	55PR40/49; CBL300	PRT300/301 (2)	0ACBL0	
620, 710A, 710A+	900A (1)	55PR40/49; CBL300	PRT300/301 (2)	0ACBL0	
635	–	–	PRT300/301 (2) (3)	(3)	
720A, 720A+	900A (1)	55PR40/49; CBL300	PRT300/301 (2)	0ACBL0	DTCL20
SA720	–	–	–	0960PC	
805A+	900A (1)	55PR40/49; CBL300	PRT300/301 (2)	0ACBL0	
835	–	–	PRT300/301; 080034	080033	
835A	–	–	PRT300/301 (2) (3)	(3)	(3)
842	–	–	PRT300/301; 080034	080033	
810, 810A+, 850, 850A+	900A (1)	55PR40/49; CBL300	PRT300/301 (2)	0ACBL0	DTCL20
862	–	–	PRT300/301; 080034	080033	
862A	–	55PR40/49; CBL300	PRT300/301 (2)	0ACBL0	
870	–	–	PRT300/301; 080031	080032	
920A, 920A+	900A (1)	55PR40/49; CBL300	PRT300/301 (2)	0ACBL0	DTCL20
EA940/960*	–	55PR40/49; 960DPU	PRT300/301; 0GLP05	0960PC	DTCL21/DTPL22
950/930	900A (1)	55PR40/49; 960DPU PRT 300/301; 950EPN	–	–	

Ordering Information

Orion #	**Description**	**Orion #**	**Description**
0900A0	900A Thermal Printer, 110 V	0900A6	Replacement Battery for 900A Printer
0900A1	900A Thermal Printer, 220 V	0900A4	Replacement Printer Paper for 900A Printer, pkg of 10
0900A2	900A Thermal Printer, No Adapter	55PR45	Replacement Printer Paper for the 55PR Printers, pkg of 5
0900A7	900A Thermal Printer, 240 V	0ACBL0	RS232 Interface Cable
PRT300	PRT300 Ink-based Printer, 110 V	080032	RS232 Interface Cable
PRT301	PRT301 Ink-based Printer, 220 V	080033	RS232 Interface Cable
55PR40	Orion 55PR40 Printer, 115 V	080035	RS232 Interface Cable
55PR49	Orion 55PR49 Printer, 220 V	CBL300	Printer Interface Cable
PRT302	Replacement Ribbon for PRT Printers	0900A6	Replacement Battery for 900A Printer
0900A0	900A Thermal Printer, 110 V	0GLP31	Ink Based, GLP Printer for Orion 960 includes step-down transformer, instruction manual, 220 V.
0GLP30	Ink Based, GLP Printer for Model 960 includes instruction manual, 110 V.	0GLP08	Printer Cassette for use with GLP Printer, pkg of 10. (Brother printer only).
0GLP07	Printer Paper, 8 1/2" wide, pkg of 10 (Brother printer only).	0GLP35	Printer Ribbon, for use with 0GLP30 and 0GLP31, pkg of 1.
0GLP10	Printer Ribbon for use with 0GLP02, 0GLP03, pkg of 1.	0GLP05	Orion 960 GLP Printer and EA940 Meter Interface Cable 60" long.
0960PC	PC to Orion 960 and EA 940 Interface Cable.	950DPU	Orion 950 & 930 splitter cable to 55PR40 & 55PR49 printers.
960DPU	Orion 960 Cable to 55PR40 & 55PR49 printers.		
950EPN	Orion 950 & 930 splitter cable to 0GLP30/31, PRT300/301 printers.		

Key

(1) 900A printer does not require a cable
(2) PRT printers include required cable
(3) Required additional printer/computer cable and adapter and pc software included with meter package

Note:

All Orion Meters have the following data transfer settings: BAUD 1200, Parity N, Data 8 and Stop 1

Elektrodenanschlusskasten/Sage® Spritzenpumpen

Orion 607 Electrode Switchbox

Mehrkanal-Elektroden-Umschaltgerät Orion 607

- Mehr-Elektroden-Umschaltgerät für die Verwendung mit bis zu sechs pH- bzw. ISE-Elektroden
- Berührungsempfindliche Elektrodenschalter und ± 200 mV Kalibrierungsknöpfe
- Kalibrierungsinformationen für bis zu sieben Elektroden werden gespeichert

Das Orion 607 verfügt über sechs BNC- und Kontaktspitzeneingänge, einen BNC-Ausgang und zwei RS232-Ausgänge für die Kommunikation mit optionalen Druckern oder Computern. Berührungsempfindliche Elektrodenschalter und ± 200 mV Kalibrierungsknöpfe erlauben die genaue Kalibrierung jedes Kanals. Das Umschaltgerät Orion 607 kann mit allen Orion pH- oder pH/ISEMeßgeräten sowie mit anderen Meßgeräten verwendet werden, bei denen das Orion 607 wie ein Handumschalter funktioniert. Wenn das Orion 607 durch Orion EA940 und 920A pH/ISEMeßgeräte gesteuert wird, werden Kalibrierungsinformationen für bis zu sieben Elektroden im Speicher gesichert. RS232-Schnittstellenkabel im Lieferumfang enthalten.

Ordering Information

Orion #	Description
0607CA	Multi-channel Electrode Switchbox, 110 V cable included
0607CI	Multi-channel Electrode Switchbox, 220 V cable included

Orion M362

Orion 365 Verstellbare Mehrbereichs-Infusionspumpe
Orion 362 Verstellbare Infusions-/Absaugpumpe
Orion 361 Konstante Multistrom-Infusionspumpe

- Robustheit und Zuverlässigkeit von Sage
- Einfache Bedienung
- Vielseitiger Pumpe für eine Vielzahl von Branchen

Robuste, benutzerfreundliche Sage-Pumpen werden zum Einbringen von Proben in Analyseninstrumente wie AA-Spektralphotometer sowie in der biomedizinischen Forschung verwendet. Der Präzisionsschrittmotor mit selbstschmierenden Zahnrädern der Pumpen gewährleistet lange Lebensdauer und gleichmäßigen Volumenstrom in allen Drehzahlbereichen. Anschlussmöglichkeit für eine einzelne Spritze von 10 mL bis 100 ml oder für drei Spritzen bis zu je 60 ml. Federbelasteter Halter fixiert die Spritzenposition. Einstellbare Endpunkt-Begrenzungsvorrichtung schützt die Spritze bei Infusion oder Entnahme (M362). Das haltbare Pumpengehäuse ist aus bruchsicherem Kunstharzguss gefertigt. Die Spritzen müssen separat bestellt werden. Nicht zur Verwendung an Menschen.

Sage Syringe Pump Selection Guide

Orion #	M365	M362	M361
Infusion	•	•	•
Withdrawal	–	•	–
Direct Dialed Flow Rate	•	•	–

Sage Syringe Pump Specifications

Orion	M365	M362	M361
Modes	Infusion	Infusion/withdrawal	Infusion
Syringe Size Accepted	10 µL to 100 mL	10 µL to 100 mL	10 µL to 100 mL
Range Using a 60 mL Syringe	0 - 77.4 mL/min 4 ranges	0 - 100 mL/min 6 ranges	0.34 - 20 mL/min 0.34 - 20 mL/hr
Steps within Range	1000	1000	11
Maximum Back Pressure (60 mL Syringe)	240 kPa	240 kPa	150 kPa
Flow Accuracy	± 4% of setting ± 1% of full scale	± 4% of setting ± 1% of full scale	± 5% of nominal
Dimensions	13" x 10.2" x 5"	13" x 10.2" x 5"	13" x 10.2" x 5"
Power Requirements	AC line, 110 V or 220 V	AC line, 110 V or 220 V	AC line, 110 V or 220 V

Ordering Information

Packages	M365	M362	M361
110 V Pump	M365	M362	M361
220 V Pump	M365F	M362F	M361F

Orion Cahn®-Mikrowaagen

Orion C-34, C-35

Orion Cahn-Mikro- und Ultra-Mikrowaagen
Orion Cahn C-34, C-35

- Neueste Produkte der Cahn-Produktreihe
- Weltweit führend in Gewichtsanalyse-Anwendungen
- Große Wiegekammer für Proben mit einem Durchmesser von bis zu 60mm

Thermo bietet Mikro- und Ultra-Mikrowaagen für jeden Bedarf. Diese Waagen mit einem breiten, dynamischen Wägebereich machen Tariergewichte praktisch völlig überflüssig. Die Genauigkeit der Ultra-Mikrowaage C-35 beträgt 1mg für eine 250mg-Probe und 0,1mg für eine 25mg-Probe. Die Waagen C-34 und C-35 enthalten eine große Wägekammer mit Universalzugang durch Schiebetüren, Doppelwagschalen und viele andere Funktionen in einem benutzerfreundlichen Design. Orion Cahn-Waagen verwenden das CERT-CAL™-System für Wägungen, die sich auf eine nationale Norm zurückverfolgen lassen, und eine RS232-Kommunikationsschnittstelle.

Orion C-33

Preisgünstige Mikrowaagen mit einer Schale
Orion Cahn C-33

- Die preisgünstigste Mikrowaage auf dem Markt
- Praktisches Mikrowiegen bis zu 250mg Tarierbereich
- Widerstandsfähige Mikrowaage für die Verwendung in fast jeder Laborumgebung

Das Orion Cahn C-33 bietet Mikrowaagefunktionen zu einem erschwinglichen Preis. Die C-33 hat eine einzelne Wagschale. Mit einem Tarierbereich von bis zu 250mg können fast alle Behälter mit der C- 33 gewogen werden, wodurch das Wiegen vereinfacht wird. Die C-33 ist ideal geeignet für das Wiegen von biologischem Material, Filtern, Standards für Serienverdünnungen und wertvollen Chemikalien, die normalerweise eine Mikrowaage erfordern. Die C-33 ist extrem stabil und kann auf einem normalen Labortisch verwendet werden. Sie erfordert keine temperaturkontrollierte Umgebung. Mit Hilfe der Auswahlanleitung können Sie das am besten für Ihre Anwendung geeignete Modell auswählen.

Microbalance Accessories

Bietet ein Sortiment an Waagenzubehör
Mikrowaagen-Zubehörpaket

- Umfangreiches Zubehörpaket für die Verwendung mit C-34 und C-35
- Wägebalken und Wagschalen
- Zertifizierte Gewichte zur Kalibrierung

Thermo bietet ein Sortiment der wichtigsten Ersatzteile in Form eines Mikrowaagen-Zubehörpakets. Thermo bietet außerdem eine komplette Produktreihe von Mikrowaagenzubehör mit einer Vielzahl von Wiegebügeln, ein Sortiment an Probenbehältern, und sogar einen Mikrospatel an. Diese Zubehörteile sind speziell für die Verwendung mit den Mikrowaagen C-33, 34 und 35 und den Ultra-Mikrowaagen vorgesehen.

Spezifikationen für Orion Cahn®-Mikrowaagen

	Cahn Microbalances		
Specifications	**C-35 Ultra-Micro**	**C-34 Micro**	**C-33 Single Pan**
Capacity	3.5 g	3.5 g	250 mg
Weigh Range (0.1 µg precision)	25 mg	–	–
Weigh Range (1 µg precision)	250 mg	250 mg	200 mg
Weigh Range (10 µg precision)	1250 mg	1250 mg	–
Readability	0.1/1.0/10.0 µg	1.0/10.0 µg	1.0 µg
Reproducibility	0.1 µg	1.0 µg	1.0 µg
Linearity	0.1 µg	1.0 µg	1.0 µg
Tare Range	1250 mg/3.5 g	1250 mg/3.5 g	250 mg
Response Time	10 sec	10 sec	10 sec
Output	RS232	RS232	RS232
Pan Size	Up to 60 mm	Up to 60 mm	Up to 60 mm
Housing Size (cm)	24.5 x 30 x 19	24.5 x 30 x 19	41.5 x 23 x 27.5
Weighing Unit (cm)	13 x 30 x 21	13 x 30 x 21	–
Net Weight	10 Kg	10 Kg	8 Kg
Power	100 to 240 VAC	100 to 240 VAC	100 to 240 VAC
Separate Weighing Chamber	•	•	–

Ordering Information

Packages	Description	Orion #	Description
10935-01	C-35 Ultra-Microbalance, 3.5 g capacity, 3 weighing ranges. Power selection for 100, 120, 220, 240 V, 50/60 Hz	01187-01	Pan, Al, 12 mm, each ~ 17 mg, 20/pk
10934-01	C-34 Microbalance, 3.5 g capacity, 2 weighing ranges. Power selection for 100, 120, 220, 240 V, 50/60 Hz	01187-02	Pan, Al, 12 mm, each ~ 17 mg, 100/pk
13633-01	C-33 Microbalance, 250 mg capacity, single weighing range. Power selection for 100, 120, 220, 240 V, 50/60 Hz	01568-02	Pan, Al, 25 mm, each ~ 35 mg, 20/pk
01269-01	Ionizing Unit, eliminates static charge on balance surfaces and samples, 12 months of useful life	02034-01	Weighing Cup, Teflon, ~ 51 mg, 15 x 11 mm
10407-01	Microbalance Accessory Pack for use with C-34 & C-35. Contains micro-spatula, 19 mm open & 22 mm platform stirrups, (100) 12 mm Al pans, (20) 25 mm Al pans, non-magnetic forceps, and 200 mg Class 1.1 calibration weight	02034-48	Weighing Cup, Teflon, 1.8 mL, ~ 60 mg, 48/pk
02027-01	Anti-Static Solution, 6 oz. bottle, eliminates static charge on balance surfaces	14076-01	Boat, Al, 130 mg, 10/pk
01577-01	Forceps, non-magnetic stainless steel, for handling Class 1.1 weights and filter samples	01129-01	Stirrup, open, 19 x 19 x 9 mm, 8 mg
10406-01	Spatula, vibrating	02011-01	Stirrup, open, 19 x 19 x 10 mm, 27 mg
12555-01	Interface Cable, RS232, null modem for C-33, 34, 35	09353-02	Stirrup, platform, 22 x 41 x 20 mm
01427-01	Weight, 100 mg, flat, Class 1.1	04741-01	Stirrup, platform, 60 x 20 x 32 mm
01540-01	Weight, 200 mg, flat, Class 1.1		
06137-01	Weight, 1 g, flat, Class 1		
02888-01	Tare Set, 1-500 mg Includes: (1) 1 mg, (2) 2 mg, (1) 5 mg, (1) 10 mg, (2) 20 mg, (1) 50 mg, (1) 100 mg, (2) 200 mg, (2) 500 mg, tare weights		

Gehäuse, Zubehör und Ständer

	Electrode Holders and Accessories
Orion	**Description**
090043	Swing Arm Holder and Stand
090070	A Series Electrode Holder and Stand
910002	Universal Electrode Holder
910003	Electrode Storage Bottles, pkg of 3
910005	Bulbguard for Glass pH electrode, pkg of 5 (See pg 25)
900060	ionplus® Stirring Accessory
Starter Kits	
0PBLSK	A Series Portable Starter Meter Kit includes: field case, field stand, beaker, two each 60 mL bottle of pH 4, pH 7 pH 10 buffers, and one 60 mL bottle of pH Storage Solution
0BCHSK	A Series Benchtop Starter Meter Kit includes: A Series Electrode Holder and Stand, 917005 ATC probe, one each 475 mL bottle of pH 4, pH 7, pH 10 and pH Storage Solution
Waterproof Portable pH Meter Accessories (for 130,135, 260, 265, 830, 835)	
080051	Rubber Protective Case
0260PQ	Carrying Strap and pH Probe Quiver for use with 080051 Rubber Protective Case
0260HC	Rubber Protective Case with Handles and Built-in Probe Quiver for pH probe
Shorting Caps and Straps for Troubleshooting	
090045	BNC Shorting Cap
040030	U.S. Standard Shorting Strap (all US Std. meters except 611)
040032	U.S. Standard Shorting Strap for 611 meters manufactured before 1993
110 V Wall Adapter	
020125	105A+, 115A+, 125A+, 145A+, 150A+, 162A, 210A+, 230A+, 250A+, 290A+, 310, 320, 330, 350, 370, 410A+, 420A+, 520A+, 525A+, 535A, 550A, 555A, 610, 620, 710A+, 720A+, 810A+, 850A+, 862A, 920A+, A Series Meters, 925, 930, 950
054560	545, 550 (obsolete meters)
080020	135, 265, 835, 1230 (obsolete meters)
020120	200 Series (obsolete meters)
220 V Wall Adapter	
020130	105A+, 115A+, 125A+, 145A+, 150A+, 162A, 210A+, 230A+, 250A+, 290A+, 310, 320, 330, 350, 370, 410A+, 420A+, 520A+, 525A+, 535A, 550A, 555A, 610, 620, 710A+, 720A+, 810A+, 850A+, 862A, 920A+, A Series Meters, 925, 930, 950
054561	545, 550 (obsolete meters)
080021	135, 265, 835, 1230 (obsolete meters)
020121	200 Series (obsolete meters)
240 V Wall Adapter	
020135	105A+, 115A+, 125A+, 145A+, 150A+, 162A, 210A+, 230A+, 250A+, 290A+, 310, 320, 330, 350, 370, 410A+, 420A+, 520A+, 525A+, 535A, 550A, 555A, 610, 620, 710A+, 720A+, 810A+, 850A+, 862A, 920A+, A Series Meters, 925, 930, 950
054562	545, 550 (obsolete meters)
080024	135, 265, 835, 1230 (obsolete meters)
RFLINK	rf Link Data Transfer Package, includes transmit cable, receive cable, cable adapter and software.
RFLK01	rf link Replacement Transmit Cable
RFLK03	rf link Replacement Receive Cable
RFLK04	rf link PC Cable Adapter DB25/DB9

Orion 090043

Orion 090070

Orion OPBLSK

Orion rf link

Requirements: Orions 115, 115A+, 125, 125A+, 145, 145A+, 150, 150A+, 162A, 250A, 250A+, 290A, 290A+, 330, 350, 370, 410A, 410A+, 420A, 420A+, 520A, 520A+, 525A, 525A+, 535A, 550A, 555A, 620, 710A, 710A+, 720A, 720A+, 810, 810A+, 850, 850A+, 862A, 920A, 920A+

† Windows is a Registered Trademark of Microsoft Corporation.
§ Registered Trademark of Lotus Development Corporation.

Weltweite Betreuung per Telefon, Fax oder Internet

Gebührenfrei (innerhalb der USA): 800.225.1480
Telefon: 978.232.6000
Fax: 978.232.6015 (**Nordamerika**)
Fax: 978.232.6031 (**außerhalb Nordamerikas**)

email: (USA und Kanada)
info.echem.us@thermo.com
email: (außerhalb der USA und Kanadas)
info.echem.gb@thermo.com

Von größtem Nutzen für unsere Kunden sind der stets erreichbare Orion-Kundendienst und die technische Beratung, die mit dem Kauf unserer Produkte einhergehen. Unsere Kunden betrachten diesen herausragenden Service als ihren The Technical Edge℠ ("technischen Vorsprung"). Der Verkauf eines Thermo-Produkts ist nur das erste Glied in einer Reihe von Leistungen, die wir allen unseren Kunden anbieten. Die Zufriedenheit unserer Kunden steht bei uns an erster Stelle. Wir setzen uns für Sie ein und helfen Ihnen bei der Lösung ihrer analytischen Aufgaben.

Thermo beschäftigt hochqualifizierte Chemiker, die zu Ihrer technischen Betreuung zur Verfügung stehen, sowie ein Verkaufsteam mit sachkundigen Fachberatern. Unsere Händler sind von uns darin geschult, Ihnen bei der Auswahl der geeigneten Produkte für Ihre speziellen Meßapplikationen behilflich zu sein.

Um den The Technical Edge für Ihre gesamten Meßapplikationen zu nutzen, setzen Sie sich bitte mit dem Technical Service Depar™ent unter den obigen Telefon- und Faxnummern in Verbindung, oder wenden Sie sich an Ihren regionalen Thermo-Vertreter oder -Händler.

Mit dem The Technical Edge bietet Thermo überdurchschnittliche, individuelle Betreuung und anspruchsvollste Serviceleistungen:

Produktinformationen und Applikationshilfen
Unsere technischen Serviceberater besprechen Ihre Applikationen mit Ihnen, empfehlen die geeignete Ausrüstung und helfen Ihnen bei der Lösung Ihrer Probleme bezüglich der Benutzung von Thermo-Geräten. Ein Telefonanruf genügt für den sofortigen Zugriff auf die in über dreißig Jahre zusammengestellte Thermo-Bibliothek mit Lösungsvorschlägen zu Anwendungsproblemen.

Technische Seminare
Großkunden und größeren Firmen bieten wir technische Seminare (unter der Leitung von führenden Analytikern) in ihren eigenen Räumlichkeiten an. Das Angebot umfaßt eine Vielfalt von Themen aus den Bereichen Meßtechnik, Applikationen und neue Technologien. Außerdem werden von einzelnen Händlern regionale Seminare zu Themen von allgemeinem Interesse an zentral gelegenen Orten veranstaltet.

Zertifikate oder Leistung
Gegen eine geringe Gebühr überprüft Thermo mit genauen Tests und Kalibrierungen die Leistungen Ihrer Geräte. Testprotokolle und Leitungszertifikate werden nach den Richtlinien der GLP ("Good Laboratory Practices") und ISO 9000 ausgestellt.

Kalibrierzertifikate für Meßgeräte und Waagen
Gegen eine geringe Gebühr überprüft Thermo stellt Kalibrierzertifikate für Kunden aus, die im Rahmen ihrer Qualitätssicherungs- und Qualitätskontrollprogramme regelmäßige Überprüfungen benötigen. Kalibrierzertifikate richten sich nach den Normen der GLP ("Good Laboratory Practices") und ISO 9001.

Reparaturservice innerhalb und außerhalb der Garantiezeit
Obgleich selten erforderlich, stehen bei Thermo ausgebildete Service-Techniker bereit, um mit schnellen und effektiven Reparaturen die Ausfallzeiten für den Kunden möglichst gering zu halten. Unsere Preise sind konkurrenzfähig, und die durchschnittliche Reparaturzeit beträgt höchstens fünf Arbeitstage vom Eingangsdatum. Bei vielen Reparaturen können Leihinstrumente zur Verfügung gestellt werden, gelegentlich gegen eine geringe Gebühr. Auslandskunden wenden sich bitte an die regionale Vertretung.

Instandhaltungsverträge
Thermo bieten einen Instandhaltungsservice Gegen eine geringe Gebühr überprüft in unserer Firma, damit Ihre Instrumente in Höchstform bleiben. Ausfallzeiten entfallen durch rechtzeitige Bereitstellung von Leihinstrumenten! Leistungszertifikate nach den Richtlinien der GLP und ISO 9001 gehören zu allen Instandhaltungsverträgen. Nur in den USA erhältlich.

Inbetriebnahme von Geräten und Schulungen
Geschultes Servicepersonal nimmt Ihre analytischen Systeme, EZ Flash®, TEA Analyzer und Pure Water® Gegen eine geringe Gebühr überprüftÜberwachungsgeräte von Thermo in Betrieb und überprüft Installation, Betrieb und Kalibrierung. Die Schulung des Bedienungspersonals beim Kunden gehört ebenfalls zum Angebot. Nur in den USA erhältlich.

Besuchen Sie die neue Thermo-Homepage auf dem World Wide Web im Internet.Unsere Homepage-Adresse: http://www.thermo.com
Unser Ziel besteht im Aufbau der besten, auf dem Internet zur Verfügung stehenden internationalen Quelle für elektrodenbasierende Meßinformationen. Darüber hinaus werden wir unsere Homepage dazu benutzen, Orion-Kunden und -Händler mit zeitgerechten Informationen über Produktneuheiten, bevorstehende Seminare und die Teilnahme an bedeutenden wissenschaftlichen Konferenzen und Ausstellungen zu versorgen.

Approximate Shipping Weights

Orion Instruments and Accessories Weight	
010600, 010800, 011000, 011200, 011400, 011600, 011800, 080413, 086021, 0ACBL0	2.0 lb/ 0.9 kg
020000, 020100, 020200	0.5 lb/ 0.2 kg
088100, 088101, 089100, 089101, 015002, 061002	3.0 lb/ 1.5 kg
010502, 011502, 012502, 0210A2, 0230A2, 0250A2, 0410A2, 0420A2, 0607CA, 0607CI, 0610A2, 0630A2, 84202, 081000, 081002, 085002, 810A+, 0520A2, 0525A2, 0290A, PRT300, PRT301, PRT303, PRT304	5.0 lb/ 2.3 kg
015000, 015001, 0710A2, 0720A2, 0920A2	6.0 lb/ 2.7 kg
All meter packages (except those listed above) for models 210A+, 230A+, 250A+, 290A+, 410A+, 420A+, 610, 620, 710A+, 720A+, 920A+, 0PBLSK, 105, 115, 145, 125, 150, 026AKT, 520A+, 900	7.0 lb/ 3.1 kg
All meter packages (except those listed above) for models 162A, 260A, 310, 320, 330, 350, 370, 550A, 830, 830A, 835A, 835, 850A+, 080150, 128, 130, 130A, 131S, 135, 135A, 136S, 261S, 265A, 266S, 862A, 55PR40, 55PR49, 805A+	8.0 lb/ 3.6 kg
030100, 0GLP02, 0GLP03	12.0 lb/ 5.5 kg
611, 0BCHSK, 0350G0, 0350G1, 0290A3, 0525A3, 0520A3, 0250A3, 0230A3, 142, 842, 862	13.0 lb/ 5.9 kg
Sage™ syringe pumps M361, M362, M365	9.0 lb/ 4.0kg
RC3002, RC3004, RC3022, RC3024	18.0 lb/ 8.0kg
RC3600	1.0 lb/ 0.4 kg
DataCOLLECT™, DataPLUS2™ software	0.2 lb/ 0.08 kg
Orion Cahn® microbalances C-33, C-34, C-35	22.0 lb/ 10.0 kg
EZ Flash® GC Accessory	32.0 lb/ 15.0 kg
TEA Analyzer® (610)	135.0 lb / 61.0 kg
TEA Analyzer® (510)	540.0 lb/ 22.0 kg
AS3000 Series	60.0 lb/ 27.0 kg
EZ Flash Columns	5.0 lb/ 2.3 kg
Water Quality Kits	25.0 lb/ 11.3 kg
BOD AutoEZ™	150.0 lb/ 68.0 kg
Orion Electrodes and Accessories	
Swing-arm electrode holder (090043)	6.0 lb/ 2.7 kg
Series 61, 81 and 82 electrodes, 092518 each	1.5 lb/ 0.7 kg
Series 93 and 97 modules, each	0.5 lb/ 0.2 kg
Series 95 and No Cal™ electrodes	3.0 lb/ 1.4 kg
Series 100 cells, 800 probes, ROSS, 90, 92, 91, 71, 97, 98, 96, 94, 95, 86, 84, and 80 electrodes, each	2.0 lb/ 0.9 kg
090070 Aplus Series and 092570 stand	1.5 lb/ 0.7kg
Orion Standardizing Solutions	
Solutions, 475 mL	2.0 lb/ 0.7 kg
Solutions, gallon	11.0 lb/ 5.0kg
Solution, 5 x 60 mL	3.0 lb/ 0.4 kg
Solutions, 4 x gallon	40.0 lb/ 15.0 kg
Solutions, 5 x gallon	46.0 lb/ 21.0 kg
Solutions, 12 x 475 mL	18.0 lb/ 8.4 kg
Solutions, 4 x 475 mL	12.0 lb/ 5.4 kg
Standard kits	1.8 lb/ 0.8 kg
Orion Reagents	
Titrants	5.1 lb/ 2.3 kg
Standards	1.8 lb/ 0.8 kg
Orion Test Strips	
AQUAfast® series	1.0 lb/ 0.06 kg

Geschäftsbedingungen für Orion Produkte

Bestellminimum
Das Bestellminimum für Produkte von Thermo beträgt $225 für Händler (das Bestellminimum für Kunden liegt bei $40). Eine „Bestellung“ bezeichnet die Bestellung einer Ware zum Versand an eine bestimmte Adresse. Internationale Mindestbestellmengen können hiervon abweichen. Erfragen Sie die Einzelheiten bei Ihrem internationalen Koordinator.

Steuern
Der Preis beinhaltet weder regionale noch nationale Steuern oder lokale Eigentumssteuern, Steuern auf Lizenzen, Privilegien, den Verkauf, die Benutzung, den Verbrauch, die Großabnahme, den Mehrwert oder ähnliche Steuern, welche jetzt oder später anwendbar sind oder die in Bezug auf die Transaktion, den Besitz, dessen Verkauf, dessen Wert oder dessen Gebrauch oder irgendwelche Dienstleistungen, die im Zusammenhang damit erbracht werden, auferlegt werden. Solche Steuern gehen zu Lasten des Käufers, und der Käufer willigt ein, solche Steuern zu zahlen oder zu erstatten, die Thermo Electron oder deren Vertragspartner oder Lieferanten zu zahlen verpflichtet sind.

Standard-Zahlungsbedingungen
Das Standard-Zahlungsziel ist dreißig (30) Tage netto, gerechnet ab dem Tag des Versands, sofern dies auf der Vorderseite des Formulars nicht anderweitig festgelegt wurde.

Lieferung
Sofern nicht anders festgelegt und von Thermo Electron akzeptiert, werden alle Produkte frei Spediteur FCA-Werkspunkt Versand ausgeliefert. Fracht und Bearbeitungskosten werden im Voraus bezahlt und der Rechnung hinzugefügt, sofern dies nicht anders festgelegt oder schriftlich akzeptiert wurde.

Regelungen über verdeckte Mängel und Rücksendungen
Ausgenommen der Fall des Versands FCA zum Zielort hält Thermo Electron sich aus jeglichen Anspruchsregelungen bei verdeckten Mängeln heraus. Wenn auf FCA-Grundlage an den Zielort ausgeliefert wurde, ist der Käufer verpflichtet, die Ware unverzüglich auszupacken, und für den Fall, dass Schäden entdeckt werden:

darf er das Produkt nicht von der Stelle, an der es geprüft wurde, fortbewegen,

muss er den Versandcontainer und das Verpackungsmaterial aufbewahren,

muss er den Spediteur benachrichtigen, damit dieser eine Inspektion vornehmen kann,

muss er eine Kopie des Inspektionsberichts des Spediteurs an Thermo Electron senden.

Versand an Dritte
Der Versand an Dritte für Orion-Händler ist nur mit einem Preisnachlaß von 5% pro Stück von der gegenwärtigen Richtpreisliste möglich.

Eillieferungen
Alle Eillieferungen werden von Thermo innerhalb von 50 Geschäftsstunden nach Eingang der Bestellung versandt. Pro Bestellung wird eine Zusatzgebühr von $50 erhoben. FCA: Factory:. Frachtkosten werden vorausbezahlt und berechnet oder als Nachnahme erhoben.

Rücknahmegebühr
Die Rücksendung von neuem, überzähligem Inventar erfordert eine vorherige Genehmigung innerhalb 30 Tagen nach Lieferung.

Telefon: 800.225.1480 oder 978.232.6000
Fax: 978.232.6015 (USA und Kanada) oder 978.232.6031 (außerhalb der USA und Kanadas)

Wird eine falsch bestellte Ware nach Genehmigung zur Gutschrift zurückgesandt, ohne daß eine Neubestellung erfolgt, wird eine Rücknahmegebühr von 25% auf den gegenwärtigen Preis der US-Richtpreisliste erhoben. Die Rücknahmegebühr für internationale Kunden beträgt 25% des internationalen Preises.

Nur neue Waren (in der Originalverpackung) können innerhalb von 30 Tagen nach Versand durch Thermo zurückgeschickt werden. Ältere Produkte, Ersatzteile sowie eingestellte Waren können nicht zur Gutschrift zurückgenommen werden.

Teillieferungen
Weichen Rechnung oder Lieferung vom Umfang der Bestellung ab, ist Thermo innerhalb von 30 Tagen nach Erhalt der Rechnung zu benachrichtigen. Alle begründeten Forderungen bezüglich Teillieferungen werden mit einer Gutschrift und Neulieferung berichtigt. Forderungen, die später als 30 Tage nach dem Rechnungsdatum erhoben werden, werden nicht berücksichtigt, und es wird keine Gutschrift von Thermo gewährt.

Rückgabe von Waren
Die Rückgabe von Waren, die bei Thermo, Beverly, gekauft wurden, erfordert eine vorherige Genehmigung. Eine Autorisierungsnummer zur Rückgabe ist innerhalb von 30 Tagen nach Erhalt der Ware einzuholen:

Thermo Electron Corporation
Instrumente für die Umwelt
Wasseranalyse
166 Cummings Center
Beverly, MA 01915

Gebührenfrei: 800.225.1480
Telefon: 978.232.6000
Fax: 978.232.6015
(USA und Kanada)
Fax: 978.232.6031
(außerhalb der USA und Kanadas)

Gefahrstoffe
Bestimmte Materialien sind von DOT und IATA als korrosiv und/oder oxidierend eingestuft. Einige Materialien von Thermo können besondere Kennzeichnung oder Behandlung erfordern. Spediteure können daher Frachtaufschläge für Handhabung und Transport dieser Materialien erheben. Für den Versand dieser Materialien zusammen mit anderen Produkten können Verbote bestehen. Zusätzliche Frachtkosten werden Ihnen nach Thermo-Bedingungen berechnet. Zur Verringerung Ihrer Frachtkosten sollte Thermo über die Versandanweisungen für diese Gefahrstoffe informiert werden.

Höhere Gewalt
Thermo haftet nicht für Leistungsausfälle oder -verzögerungen aufgrund von Feuer, Flut, Streik oder anderen Arbeitsstörungen, höherer Gewalt, von der Regierung oder dem Käufer ergriffenen Maßnahmen, Aufstand, Embargo, Brennstoff- oder Energiekrisen, Schiffbruch oder Transportverzögerungen, Schwierigkeiten bei der Beschaffung der nötigen Arbeitskraft, Materialien oder Fertigungsanlagen aus den üblichen Quellen, oder für Ausfälle und Verzögerungen, denen aus anderen Gründen nicht mit angemessenen Mitteln begegnet werden konnte. Im Falle einer Leistungsverzögerung aus einem dieser Gründe wird die Lieferfrist oder die Frist zur Erfüllung der Leistung um eine angemessene Zeit verlängert, um die Auswirkungen der Verzögerung zu überwinden.

Garantie Orion

Die Thermo Orion-Garantie umfaßt Verarbeitungsfehler seitens des Herstellers sowie Materialfehler und beginnt mit dem Datum des Kaufs durch den Benutzer. Der Benutzer sollte die Garantiekarte an Thermo einschicken und Kaufbelege aufbewahren. Die Garantie gilt nicht, wenn das Produkt mißbraucht oder falsch verwendet wurde, oder wenn Reparaturen durch Unbefugte versucht wurden.

Vor der Rücksendung eines Produkts für Garantieleistungen (Reparatur oder Ersatz) ist eine Autorisierungsnummer (Return Authorization Number) vom Thermo Electron kumdendienst einzuholen.

Vor der Rücksendung eines Produkts für Garantieleistungen (Reparatur oder Ersatz) ist eine Autorisierungsnummer (Return Authorization Number) vom Thermo kumdendienst einzuholen.

Diese Garantie erstreckt sich nur auf innerhalb der Vereinigten Staaten und Kanadas verkaufte/installierte Produkte. Feldservice ist für Liquid Handling Devices, BOD AutoEZ™, und EZFlash® GC Accessory, und TEA Analyzer®. Weitere Informationen erhalten Sie vom technischen Kundendienst. Alle Geräte für 220 oder 240 Volt, die von einem Händler in den USA verkauft wurden, müssen von diesem an Thermo für Garantieleistungen zurückgesandt werden.

Bei Versagen innerhalb der Garantiezeit steht es im Ermessen von Thermo, das fehlerhafte Produkt zu reparieren oder zu ersetzen. In einigen Ländern können für die Garantieleistungen zusätzliche Gebühren einschließlich Fracht entstehen. Für Serviceleistungen ist Thermo (oder außerhalb Nordamerikas die autorisierte Vertretung) anzurufen. Thermo behält sich das Recht vor, einen Kaufbeleg, wie z.B. die Originalrechnung oder den Lieferschein, zu verlangen.

Labormeßgeräte für pH (Orion 301, 611 und 940), SensorLink®, PerpHecT®-pH/ISEMeßgeräte, pHuture™-pH-Meßgeräte (Orion 610 und 620), Smart Chek™, Sage™-Pumpen, Thermo Cahn®-Waagen, 930 Ionalyzer®, 950 ROSS™ FAST QC™-Titrator, 960 Titrator PLUS®, Karl-Fischer-Titratoren, Autosampler, Fluid-Handling-Automatisierungs-Workstationen (Orion AS2000, AS2500, AS4000), Pumpen (Orion SP201, SP201-HR, SP201-S, Peristaltik und Spülung), Flüssigkeits-Dosierysteme, pHuture™-Konversionskasten, Wine Master®, 607 Schaltkasten, rf link™, Kolorimeter AQUAfast® II, Vakuumentgaser, Durchflußmeßgerät stehen unter Garantie für Material- und Verarbeitungsfehler bis zu dem früheren der folgenden Termine: entweder für einen Zeitraum von zwölf (12) Monaten vom Datum des Einkaufs durch den Benutzer oder für einen Zeitraum von achtzehn (18) Monaten vom Datum des Versands durch Thermo. Voraussetzung ist, daß die Produkte unter normalen Laborbedingungen eingesetzt wurden, daß alle Einsatzgrenzen und Wartungsvorschriften der Bedienungsanleitung beachtet wurden, und daß die Produkte weder unfallbeschädigt, verändert, falsch verwendet oder
mißbraucht wurden.

Die Garantiezeit für 960 Titrator PLUS®, 950 FAST QC™ Titrator, Wine Master® und 930 Ionalyzer-Pumpen beträgt drei (3) Monate und beginnt mit dem Kaufdatum.

Elektroden der Economy Line (Orion 91-05, 91-06, 91-15, 91-16, 91-25, 91-26, 91-35, 91-36, 92-06) stehen unter Garantie für Material- und Verarbeitungsfehler bis zu dem früheren der folgenden Termine: entweder für einen Zeitraum von drei (3) Monaten vom Datum des Einkaufs durch den Benutzer oder für einen Zeitraum von sechs (6) Monaten vom Datum des Versands durch Thermo. Die Garantie erstreckt sich ebenfalls auf alle anderen Fehler ausschließlich Bruch und Mißbrauch. Voraussetzung ist, daß die Elektrode nicht für Lösungen mit Silber, Sulfid, Perchlorat oder Flußsäure und nicht in über 1 Mol starken Lösungen aus starken Säuren oder Laugen bei Temperaturen über 50 ºC eingesetzt wurde. Thermo (oder die autorisierten Vertretungen außerhalb Nordamerikas) ersetzen fehlerhafte Produkte im Rahmen dieser Garantie.

Ionenselektive, ionplus®-, ROSS™-, Sure-Flow®-, PerpHecT®-, AquaPro Professional, Einfach pH-, Tris pH-Elektroden, ORP Triode (Orion-Nr. 9180BN), pHuture™ pH-Sonden (Orion-Nr. 616500) und pHuture-MMS™ Quatrode und Triode (Orion-Nr. 616600 und 617900).Sonden für gelösten Sauerstoff (Orion 97-08), Leitfähigkeitszellen der Serie 100, Temperatursonden und Kompensatoren (mit Ausnahme besonders genannter Modelle) stehen unter Garantie für Material- und Verarbeitungsfehler bis zu dem früheren der folgenden Termine: entweder für einen Zeitraum von zwölf (12) Monaten vom Datum des Einkaufs durch den Benutzer oder für einen Zeitraum von achtzehn (18) Monaten vom Datum des Versands durch Thermo. Voraussetzung ist, daß kein Mißbrauch oder Bruch der Elektroden stattgefunden hat. Für die Sensormodule der Serie 93 und der ionplus-Serie 97 wird eine Betriebszeit von sechs (6) Monaten garantiert, sofern sie vor dem auf der Packung angegeben Datum in Gebrauch genommen wurden. Ausgenommen hiervon sind die Nitra™ odule 93-07 und 97-07, deren Garantiezeit neunzig (90) Betriebstage beträgt, sofern sie vor dem auf der Packung angegebenen Datum in Gebrauch genommen wurden.

Orion Flash Titration™ sonden (Kat-Nr. 092518), pHuture™ (Orion-Nr. 615700) und pHuture MMS™ Pentrode™ (Orion-Nr. 617500), Quatrode™ (Orion-Nr. 617800) und Triode™ (Orion-Nr. 615800), Gel Triode™ (Orion-Nr. 9107BN), ORP Gel Triode™ (Orion-Nr. 9179BN), und PerpHecT Gel Triode (Orion-Nr. 9207BN), wasserdichte Triode (Orion-Nr. 9107WP, 9107WL, 9109WL, 9109WP, QuiKcheK™-Meßgeräte und Mikro stehen unter Garantie für Materialund Verarbeitungsfehler bis zu dem früheren der folgenden Termine: entweder für einen Zeitraum von sechs (6) Monaten vom Datum des Einkaufs durch den Benutzer oder für einen Zeitraum von zwölf (12) Monaten vom Datum des Versands durch Thermo. Voraussetzung ist, daß die Produkte unter normalen Laborbedingungen eingesetzt wurden, daß alle Einsatzgrenzen und Wartungsvorschriften der Bedienungsanleitung beachtet wurden, und daß die Produkte weder unfallbeschädigt, verändert, falsch verwendet oder mißbraucht wurden.

Elektroden der ROSS Ultra™, AQUAfast® IV-Kolorimeter, AQUAfast® IV-Trübungsmessgerät, Orion 925 Flash Titrator™, Leitfähigkeitszellen der Serie 100 DuraProbe™ und Meßgeräte für gelösten Sauerstoff der Serie 800 stehen unter Garantie für Material- und Verarbeitungsfehler bis zu dem früheren der folgenden Termine: entweder für einen Zeitraum von vierundzwanzig (24) Monaten vom Datum des Einkaufs durch den Benutzer oder für einen Zeitraum von dreißig (30) Monaten vom Datum des Versands durch Thermo. Voraussetzung ist, daß die Produkte unter normalen Laborbedingungen eingesetzt wurden, daß alle Einsatzgrenzen und Wartungsvorschriften der Bedienungsanleitung beachtet wurden, und daß die Produkte weder unfallbeschädigt, verändert, falsch verwendet oder
mißbraucht wurden.

Wasserdichte Meßgeräte (Orion 630, 635, 830A, 835A, 260A, 261S, 265A, 266S, 130A, 131S, 135A, 136S, 1230, 142 und 842), Leitfähigkeits-Meßgerät (Orion 105Aplus™, 115Aplus, 125Aplus, 145Aplus, 150Aplus und 162A), PerpHect pH/ISE-Meßgeräte, pH/ISEMeßgeräte (Orion 210Aplus, 230Aplus, 250Aplus, 290Aplus, 410Aplus, 420Aplus, 520Aplus, 525Aplus, 710Aplus, 720Aplus und 920Aplus), pHuture MMS™-Meßgeräte (Orion 535A, 555A), pH/Leitfähigkeitsmeßgerät (Orion 550A), und Meßgerät für gelösten Sauerstoff (Orion 805Aplus, 810Aplus, 850Aplus und 862A) stehen unter Garantie für Material- und Verarbeitungsfehler bis zu dem früheren der folgenden Termine: entweder für einen Zeitraum von sechsunddreißig (36) Monaten vom Datum des Einkaufs durch den Benutzer oder für einen Zeitraum von zweiundvierzig (42) Monaten vom Datum des Versands durch Thermo. Voraussetzung ist, daß die Produkte unter normalen Laborbedingungen eingesetzt wurden, daß alle Einsatzgrenzen und Wartungsvorschriften der Bedienungsanleitung beachtet wurden, und daß die Produkte weder unfallbeschädigt, verändert, falsch verwendet oder mißbraucht wurden.

DataCOLLECT™-Garantie gilt für den ursprünglichen Lieferzustand. Falls ein Gerät beim ersten Einsatz nicht funktioniert, ist Thermo sofort zwecks Ersatz
zu benachrichtigen.

Orion-Meßgeräte, -Elektroden, -Zubehör für analytische Systeme, -Lösungen, AQUAfast-Teststreifen, (wie Kabel, Gehäuse, Leitungsadapter, Standards, Drucker usw.), Gehäuse, Kits und Systemzubehör für Fluid-Handling-Automatisierung (wie z.B. Kabel, Sonden, Rohrleitungen, Dichtringe usw.) - Kit AQUAfast II für die Reagenzien, -Membranen für Meßsonden für gelösten Sauerstoff der Serie 800 und Thermo Cahn-Waagenzubehör wie Kabel, Drucker und Adapter stehen bis zur Entnahme aus der Verpackung unter Garantie. Falls sie beim ersten Gebrauch nicht funktionieren, ist Thermo sofort zwecks Ersatz zu benachrichtigen. Sollten Thermo -Lösungen oder Pufferlösungen bei Entnahme aus der Verpackung unbrauchbar sein, ist Thermo sofort zwecks Ersatz zu benachrichtigen.

Orion EZFlash® GC Accessory, TEA Analyzer® Orion 610 und 510 sowie Brutschränke stehen mit Ausnahme von Verschleißteilen unter einer Garantie von zwölf (12) Monaten.

Informationen über Produkte im Katalog, die nicht in dieser Garantieerklärung aufgelistet sind, erhalten Sie auf unserer Website: www.thermo.com.

DIE OBEN BESCHRIEBENEN GARANTIEN SIND AUSSCHLIESSLICH UND ERSETZEN ALLE ANDEREN GESETZLICHEN, AUSDRÜCKLICHEN ODER IMPLIZIERTEN GARANTIEN, EINSCHLIESSLICH—JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF—ALLE IMPLIZIERTEN GARANTIEN DER MARKTFÄHIGKEIT ODER GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK UND ALLER GARANTIEN, DIE SICH AUS DEM HANDELSVERKEHR ODER HANDELSBRAUCH ERGEBEN. DAS EINZIGE UND AUSSCHLIESSLICHE RECHT DES KÄUFERS BESTEHT IN DER REPARATUR ODER DEM ERSATZ DES REGELWIDRIGEN PRODUKTS ODER EINES SEINER TEILE ODER IN DER RÜCKERSTATTUNG DES KAUFPREISES. IN KEINEM FALL JEDOCH HAFTET THERMO (SEINE AUFTRAGNEHMER UND LIEFERANTEN JEGLICHEN RANGES) DEM KÄUFER ODER IRGENDEINER ANDEREN PERSON FÜR BESONDERE, INDIREKTE, PERIPHERE ODER FOLGESCHÄDEN, DIE IM ZUSAMMENHANG MIT ODER AUS DEM HIERUNTER GELIEFERTEN PRODUKT ENTSTANDEN SIND. HIERBEI IST ES UNERHEBLICH, OB DIE FORDERNGEN AUS VERTRÄGEN, UNERLAUBTEN HANDLUNGEN (EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT) ODER ANDERWEITIG ABGELEITET WERDEN.

ANGABEN UND GARANTIEN ANDERER PERSONEN, EINSCHLIESSLICH DER AUTORISIERTEN HÄNDLER, REPRÄSENTATNEN UND MITARBEITER VON THERMO, WELCHE DIE BEDINGUNGEN DIESER GARANTIE ÄNDERN ODER ERWEITERN, SIND FÜR THERMO NICHT VERBINDLICH. AUSGENOMMEN HIERVON SIND SCHRIFTLICH FESTGELEGTE UND VON EINEM VORSTANDSMITGLIED UNTERSCHRIEBENE ZUSAGEN.

> Hinweis: Setzen Sie sich für alle Reparatur- und Serviceleistungen mit dem Thermo kumdendienst (oder, außerhalb der Vereinigten Staaten und Kanadas, mit einem autorisierten Händler) in Verbindung, unabhängig davon, ob es sich um Garantieansprüche handelt oder nicht. Der kumdendienst stellt bei allen Reparaturleistungen eine Rücksendungsautorisierung (Return Authorization, RA) aus. Vor Rücksendung/Einsendung eines Produkts an Thermo ist unbedingt die Einholung einer Thermo -RA erforderlich.

Querverweise für Orion Katalognummern

Orion	Page	Orion	Page	Orion	Page	Orion	Page	Orion	Page
010010	106	013017A	105	018020A	104, 105	0310A8	6, 7	0420A2	10, 11
010012	106	013020	104	018020D	104, 105	0310A9	6, 7	0420A4	10, 11
010014	106	013030A	104	018070	106	032000	6, 7	0420A5	10, 11
010015	91	013045	106, 122	020000A	32, 92	032001	6, 7	0420A7	10, 11
010018	123	013060A	104	020001	32	032002	6, 7	0420A8	10, 11
010020	123	0130A0	100, 101	020100	32	032004	6, 7	0420A9	10, 11
010022	106	0130A2	100, 101	020101	32	032005	6, 7	0420A10	11
010023	106	0130A3	100, 101	02011-01	131	0320A0	6, 7	0420A11	11
010024	123	013150A	104	020120	132	0320A1	6, 7	0420A12	11
010026	123	0131S0	100, 101	020125	123	0320A7	6, 7	04741-01	131
010030	106	0131S2	101	020130	123	0320A8	6, 7	0520A0	8, 9
010500	102, 103	0131S3	101	020135	123	0320A9	6, 7	0520A1	8, 9
010502	103	013300A	104	020200	32	033000	6, 7	0520A2	8, 9
0105PK	106	0135A0	100, 101, 104	020201	32	033001	6, 7	0520A3	8, 9
010600	32	0135A2	100, 101	02027-01	131	033002	6, 7	0520A7	8, 9
010800	32	0135A3	100, 101	02034-01	131	0330A0	6, 7	0520A8	8, 9
011000	32	013610	104, 105	02034-48	131	0330A1	6, 7	0520A9	8, 9
011005	106	013655	106, 123	0210A0	16, 17	0330A7	6, 7	052507	8, 9
011006	106	013660	104, 105	0210A2	16, 17	0330A8	6, 7	0525A0	8, 9
011007	106	0136S0	100, 101	0230A0	16, 17	0330A9	6, 7	0525A1	8, 9
011008	106	0136S2	100, 101	0230A2	16, 17	035000	6, 7	0525A2	8, 9
011010	104	0136S3	100, 101	0230A3	16, 17	035001	6, 7	0525A3	8, 9
011010A	104	014010	90, 91	0230A6	16, 17	035002	6, 7	0525A4	8, 9
011020	104	014050	104, 105	0250A0	14-17	035003	6, 7	0525A5	8, 9
011020A	104	01405A	104, 105	0250A2	14, 15	035004	6, 7	0525A6	8, 9
011050	104	014099	104, 105	0250A3	16, 17	035005	6, 7	0525A7	8, 9
011050A	104	01427-01	131	0250A6	16, 17	0350A0	6, 7	0525A8	8, 9
011200	107	014500	98, 99	0260A0	14, 15	0350A1	6, 7	0525A9	8, 9
011210	106	014501	99	0260A2	14, 15	0350A7	6, 7	0535A0	12, 13
011220	106	014502	99	0260A3	14, 15	0350A8	6, 7	0535A1	12, 13
011221	106	0145A7	99	0260A4	14, 15	0350A9	6, 7	0535A2	12, 13
01129-01	131	0145A8	99	0260HC	132	0350G0	6, 7	0535A7	12, 13
011400	107	0145A9	99	0260PQ	132	0350G1	6, 7	0535A8	12, 13
011500	102, 103	0145U2	99	0261S0	14, 15	037000	6, 7	0535A9	12, 13
011502	103	0145US	99	0261S2	14, 15	037001	6, 7, 45	054560	132
011510	104	015000	98, 99, 104	0261S3	14, 15	037002	6, 7, 45	054562	132
0115U2	103	015001	99	0265A0	14, 15	0370A0	6, 7, 44, 45	0550A0	8, 9, 96, 97, 104
0115US	103	015002	99	0265A2	14, 15	0370A1	6, 7, 45	0550A1	8, 9, 97
011600	107	015010	104, 105	0265A3	14, 15	0370A7	6, 7, 45	0550A2	8, 9, 97
011800	92, 107	0150A7	99	0265A4	14, 15	0370A8	6, 7	0550A3	8, 9, 97
01187-01	131	0150A8	99	0266S0	14, 15	0370A9	6, 7, 45	0550A4	8, 9, 97
01187-02	131	0150A9	99	0266S2	14, 15	0370G0	6, 7	0550A7	8, 9, 97
012210	104, 105	0150U2	99	0266S3	14, 15	0370G1	6, 7	0550A8	8, 9, 97
012500	102, 103	0150US	99	026AKT	14, 15, 106, 123	040030	132	0550A9	8, 9, 97
012502	103	01540-01	131	02888-01	131	040032	132	0550AU2	97
0125U2	103	01568-02	131	0290A0	42, 43	040906	51	0550AUS	97
0125US	103	01577-01	131	0290A2	42, 43	040907	51	0555A0	12, 13, 96, 97, 104
01269-01	131	016010	104, 105	0290A3	42, 43	040908	51	0555A1	12, 13, 97
013005A	104	0162A0	96, 97, 104	0290A4	42, 43	0410A0	10, 11	0555A2	12, 13, 97
013005D	104	0162A1	97	030100	10, 11	0410A1	10, 11	0555A7	12, 13, 97
013010A	104	0162A2	97	031000	6, 7	0410A2	10, 11	0555A8	12, 13, 97
013010D	104	0162A7	97	031001	6, 7	0410A7	10, 11	0555A9	12, 13, 97
013010F	104, 105	0162AU2	97	031002	6, 7	0410A8	10, 11	0607CA	129
013016A	104, 105	0162AUS	97	0310A0	6, 7	0410A9	10, 11	0607CI	129
013016D	104, 105	018012	104, 105	0310A1	6, 7	0420A0	10, 11	061000	18, 19
013017	106	01801A	104, 105	0310A7	6, 7	0420A1	10, 11	061002	18, 19

Querverweise für Orion Katalognummern

Orion	Page	Orion	Page	Orion	Page	Orion	Page	Orion	Page
061100	10, 11	080500	118, 119	0862A9	112, 113	096016	77	319035014	85
061101	10, 11	080502	118, 119	087010	123	096017	77	319035016	85
06137-01	121	080510	120, 121	088010	123	096019	77, 79	319035018	85
062000	12, 13	080513	122	090032	37	096021	77	319035020	85
062001	12, 13	080514	122	090033	37	096025	77	319035022	85
062002	12, 13	080515	122	090034	37	096035	77	319035024	85
0620A7	12, 13	081000	118, 119	090035	37	096038	77	319035026	85
0620A8	12, 13	081002	118, 119	090036	37	096039	77	319035028	85
0620A9	12, 13	081003	122	090037	37	096045	77	319035029	85
063000	18, 19	081010	120, 121, 123	090043	132	096050	77	319035030	85
063001	18, 19	081010F	120, 121, 123	090045	132	0960AE	77	319035032	85
063002	18, 19	081030F	120, 121, 123	090048	37	0960KF	77	319035034	85
063003	18, 19	081045	122	090070	132	0960PC	77	319035036	85
063004	18, 19	082010	123	0900A0	128	096G12	77	319035038	85
063500	18, 19, 100, 101	083005	123	0900A1	128	096S22	79	319035039	85
063501	18, 19, 101	083005A	120, 121, 123	0900A2	128	096SRT	77	319035040	85
063502	18, 19, 101	083005D	120, 121, 123	0900A4	128	096ZXA	77	319035043	85
063503	18, 19, 101	083010	123	0900A6	128	0ACBL0	128	319035045	85
063504	18, 19, 101	083010A	120, 121, 123	0900A7	128	0BCHSK	132	319040000	85
070110	29, 42, 43	083010F	120, 121, 123	0920A0	40, 41	0GLP05	128	319040001	82-85
070900	42, 43	083025	123	0920A1	41	0GLP07	128	319040008	85
070901	42, 43	083025A	120, 121, 123	0920A2	41	0GLP08	128	319040010	82-85
0710A0	44, 45	083060	123	0920A3	41	0GLP10	128	319040012	85
0710A1	44, 45	083060A	120, 121, 123	0920A7	41	0GLP30	77, 128	319040014	85
0710A2	44, 45	0830A0	116, 117	0920A8	41	0GLP31	77, 128	319040022	85
0710A7	44, 45	0830A2	116, 117	0920A9	41	0GLP35	128	319045000	82-85
0710A8	44, 45	0830A3	116, 117	092500	74-76	0KFDPU	85	319045001	82-85
0710A9	44, 45	083150A	120, 121, 123	092501	74-76	0KFEPN	85	319045010	84
071100	42, 43	083300A	120, 121, 123	092502	74-76	0PBLSK	132	319045012	84
071101	42, 43	0835A0	116, 117	092503	78, 79	10060020	114, 115	319050000	82-85
071700	42, 43	0835A2	116, 117	092504	78, 79	10406-01	131	319050001	82-85
071701	42, 43	0835A3	116, 117	092511	74, 76	10407-01	131	319050012	84
0720A0	40, 41	0835A4	116, 117	092512	74, 76	10934-01	131	319050014	84
0720A1	40, 41	084025	123	092518	31, 74, 76	10935-01	131	319050016	84
0720A2	40, 41	084050	123	092521	74, 76	123030	123	319050018	84
0720A3	40, 41	084225	120, 121, 123	092522	74, 76	123050	123	319050020	84
0720A7	40, 41	084240	120, 121, 123	092523	74, 76	123051	123	319050024	84
0720A8	40, 41	084260	120, 121, 123	092524	74, 76	123052	123	319050026	84
0720A9	40, 41	084299	120, 121, 123	092570	74, 75	12555-01	121	319050028	84
080010	122	085000	112, 113	093000	74, 75	13633-01	121	319050030	84
080011	122	085001	112, 113	093001	74, 75	14076-01	121	510011	33
080013	122	085002	112, 113	093002	74, 75	215719-001	85	5107NC	27
080015	122	0850A7	112, 113	093003	74, 75	215721-001	85	5109NC	27
080022	123	0850A8	112, 113	093004	74, 75	224753-A01	77	55PR40	77, 128
080023	123	0850A9	112, 113	09353-02	131	228154-001	77	55PR45	77, 128
080032	123	086010	123	094000	40, 41	238106-A01	77	55PR49	77, 128
080045	106, 122	086020	123	095000	74, 76	319015012	84	610011	33
080082	122	086020A	112, 120-123	095001	74, 76	319016000	84	615700	30
080086	122	086022	123	095002	74, 76	319016400	84	615701	30
080113	122	0862A0	112, 113	095003	74, 76	319016800	84	615800	30
080150	106, 123	0862A1	112, 113	095004	74, 76	319017200	84	616500	30
080160	122	0862A2	112, 113	096000	74, 76	319035001	82-85	616501	30
080313	122	0862A3	112, 113	096002	74, 76	319035002	82-85	616600	30
080314	122	0862A4	112, 113	096010	77	319035008	85	617500	30
080360	122	0862A7	112, 113	096011	77	319035010	85	617800	30
080413	122	0862A8	112, 113	096014	77	319035012	85	617900	30

Querverweise für Orion Katalognummern

Orion	Page	Orion	Page	Orion	Page	Orion	Page	Orion	Page
650700	81	8162SC	23	910028	37	915600	26	930000	51
652012	80	816300	23	910029	37	9156AP	28	9300BN	51
654201	81	8163BN	23	910030	37	9156SC	26	9300SC	51
654202	81	8163SC	23	910031	37	9157BN	26	930101	2, 31, 51
654203	81	8165BN	23	910060	33	9157WP	26	930500	48
654204	81	8165DN	23	9100CB	33	916100	26	930501	51
654205	81	8166SC	23	910100	26	9161BN	26	9305BN	48
6978BN	81	8172BN	23	910104	34	9161SC	26	930700	48
700001	35	8172DN	23	910105	34	916200	26	930701	51
700003	35	8175BN	23	910107	34	9162BN	26	930702	51
700005	50	8202BN	25	910110	34	9162SC	26	930707	51
700006	50	8203BN	25	910199	34	9163SC	31	930710	51
700010	35	8235BN	25	9101BN	26	9164DN	31	930711	51
700011	35	8256BN	25	9101SC	26	9164SC	31	9307BN	48
700012	35	8263BN	25	910200	26	9165BN	26	931701	47, 51
700402	35	8272BN	25	9102AP	28	9166SC	31	931801	47, 51
700702	35	841101	51, 81	9102BN	26	9167SC	31	931900	49
700902	35	841108	51	9102SC	26	917001	29	931901	51
711002	27	841109	51, 81	910300	26	917002	29	931911	51
7110BN	27	841111	51, 81	9103AP	28	917005	29, 106	9319BN	49
7102BN	27	841113	51, 81	9103BN	26	917006	29, 106	932000	47
7103BN	27	8411BN	49, 81	9103SC	26	917007	29, 106	932001	51, 80
712001	27	8611BN	49, 81	910400	26	917008	29	932011	51, 80
712002	27	900001	33, 51, 81	910410	34	9172BN	26	9320BN	47, 80
7120BN	27	900002	33, 51	910425	34	9172DN	26	933200	49
800300	23	900003	33, 51	910460	34	9179BN	28, 49	933201	51
800500	23	900004	33, 51	9104AP	28	9180BN	28, 49	9332BN	49
8005BNU	22	900010	51, 81	9104BN	26	918007	29	9342BN	31, 49, 81
810007	33	900011	33, 51, 81	9104CB	34	9190SC	31	934600	48
810100	24	900012	51	9104SC	26	9195SC	31	934601	51
8101BN	24	900014	33	910500	27	91CBBR	37	934610	51
8101SC	24	900017	51	910600	27	91CBNC	37	9346BN	48
810200	24	900018	51	910710	34	91CBNL	37	938101	49, 51
8102BN	24	900019	33	910725	34	91CBNT	37	940011	51
8102BNU	22	900020	33	910760	34	91CBRA	37	940600	48
8102SC	24	900021	33	9107BN	26	91CDIN	37	9406BN	48
810300	24	900022	33	9107CB	34	91CLFO	37	9406SC	48
8103BN	24	900023	33	9107WL	26	91CLMO	37	940900	48
8103BNU	22	900024	33	9107WP	26	91USCB	37	940906	51, 81
8103SC	24	900046	51	9109WL	26	91USHC	37	940907	51
810400	24	900060	33, 51	9109WP	26	91USRF	37	940909	51, 81
8104BN	24	900061	51, 81	911010	34	9202BN	25	940911	51, 81
8104BNU	22	900062	51, 81	911025	34	9203BN	25	940916	50
8104SC	24	900063	51	911060	34	9206BN	25	940999	51, 81
811500	24	900065	51	9110CB	34	920706	51	9409BN	48, 81
8115BN	24	900067	51	911110	33	920707	51	9409SC	48
8115BNU	22	900100	30	911125	33	9207BN	25	941104	51
8115SC	24	900200	30	911500	27	921906	51	941105	51
813500	24	900400	30	9115AP	28	922006	51, 80	941107	51
8135BN	24	910001	51	911600	27	923206	51	941600	49
8135BNU	22	910002	132	912500	27	9256BN	25	941609	51
8135SC	24	910003	132	912600	27	927005	29, 106	9416BN	49, 81
815500	24	910005	132	913500	27	927006	29, 106	9416SC	49
8155SC	24	910025	37	9135AP	28	927007	29, 106	941700	47
815600	24	910026	37	913600	27	9272BN	25	941706	51, 81
8156BNU	22	910027	37	915500	26	928007	29	941707	51

Querverweise für Orion Katalognummern

Orion	Page	Orion	Page	Orion	Page	Orion	Page	Orion	Page
941708	51, 81	96050A	78, 79	9811BN	29	AC4060	91	ASEADP	79, 128
941709	51	960600	48	9826BN	29	AC4065	91	ASEXT1	79, 128
9417BN	47, 81	9606BN	48	9830BN	24, 29	AC4070	90	ASEXT2	79, 128
9417SC	47	960900	48	9863BN	29	AC4078	91	ASR050	79, 128
942900	47	9609BN	48, 81	990106	106	AC4082	91	ASR100	79, 128
942906	51	960DPU	77	9901BN	90, 91	AC4095	91	ASR150	79, 128
9429BN	47	96150A	78, 79	9902BN	90, 91	AC4096	91	ASR150S	78, 79, 127, 128
9429SC	47	961600	49	AC2001	91	AC4099	90	ASR250	79, 128
943500	47	9616BN	49	AC2002	90	AC45CK	89	ASWB00	79, 128
943506	51	961700	47	AC2007	91	AC45FZ	89	CBL300	116
9435BN	47	9617BN	47, 81	AC2009	90	AC45SI	89	COD125	89
9435SC	47	96250A	78, 79	AC2012	90	AC4P12	89, 90	CODH00	87, 91
944800	47	962900	47	AC2016	91	AC4P29	89, 90	CODHP0	87, 91
9448BN	47	9629BN	47	AC2017	90	AC4P42	89, 91	CODL00	87, 91
9448SC	47	963500	47	AC201S	89	AC4P46	89, 91	CODS01	89
945300	48	9635BN	47	AC2027	90	AC4P55	89, 91	CODS10	89
945306	51	964800	47	AC2029	90	AC4P60	89, 91	DTCL20	128
9453BN	48	9648BN	47	AC2030	89	AC4P71	89, 90	DTCL21	128
9453SC	48	965300	48	AC2035	90	AC4P72	89, 90	DTPL20	77
945800	49	9653BN	48	AC2046	91	AC4P78	89, 91	DTPL21	77
9458BN	49	967800	28	AC2048	91	AC4P79	89, 91	DTPL22	77
9458SC	49	9678BN	28	AC2055	91	AC4P82	89, 91	M361	129
948200	48	967901	34, 49	AC2060	91	AC4P95	89, 91	M361F	129
948201	51	967961	34, 49	AC2061	91	AQ2001	88, 90	M362	129
948206	51	968200	48	AC2065	91	AQ2002	88, 90	M362F	129
948207	51, 81	9682BN	48	AC2070	90	AQ2003	88, 90	M365	129
9482BN	48	9700BN	51	AC2071	90	AQ2004	88, 90	M365F	129
9482SC	48	970701	51	AC2072	90	AQ2005	88, 90	PCBBNC	5, 41
950015	51	9707BN	48	AC2073	89	AQ2007	88, 90	PCBDIN	106, 123
950200	47	970800	118, 119	AC2078	91	AQ2009	88, 90	PRT300	128
950202	51	970801	51	AC2082	91	AQ2010	88, 90	PRT301	128
950204	51	970802	51	AC2095	91	AQ2020	88, 90	PRT302	128
950206	51	970803	51	AC2096	91	AQ2040	88, 90	RFLINK	132
950207	51	970899	118, 119	AC2099	90	AQ2046	88, 90	RFLK04	132
950210	51	971901	51	AC2C16	89	AQ2070	88, 90	RS0SML	79, 128
9502BN	47	9719BN	49	AC2CTB	89	AQ4000	87, 90, 92	RS0STD	79, 128
950DPU	77	972001	51, 80	AC2CUV	89	AQ40FK	89	T2030P	90
950EPN	77	9720BN	47, 80	AC4004	91	AQ4500	87, 90	T2050P	91
951004	51	974601	51	AC4005	91	AQ4CBL	89	T2060P	90
951006	51, 80	9746BN	48	AC4006	90	AQ4EK1	92	T2070P	91
951007	51	977000	47	AC4007	91	AQ4EK2	92	T2080P	91
951011	50, 51, 81	977001	51	AC4008	91	AQ4EK3	92	T2100P	91
951201	47	977007	51	AC4009	90	AQ4EK4	92	T2210P	91
951202	47, 51, 80	977010	51	AC4010	90	AQ4ZER	89	T2220P	91
951203	50	977011	51	AC4011	90	AS0050	79, 128		
951204	51, 80	9770BN	47	AC4012	90	AS0ACC	79, 128		
951205	51	9770SC	47	AC4016	91	AS100K	79, 128		
951207	51	977800	28	AC4017	90	AS3000	78, 79, 127		
951211	50, 51, 80	9778BN	28	AC4027	90	AS3050	78, 79, 127		
9512BN	80	9778SC	28, 81	AC4029	90	AS3150	78, 79, 127		
954600	48	977900	31, 81	AC4030	90	AS3250	78, 79, 127		
954602	51	9780SC	31, 81	AC4035	90	ASB050	79, 128		
954604	51	9781SC	31, 81	AC4042	91	ASB100	79, 128		
954606	51	9802BN	29	AC4046	91	ASB150	79, 128		
9546BN	48	9803BN	29	AC4048	91	ASB250	79, 128		
956410	51	9810BN	29	AC4055	91	ASCBLI	79, 128		

Bemerkungen

Bemerkungen

Bemerkungen

Bemerkungen

Bemerkungen

AQUAfast, Cahn, EZ Flash, Ionalyzer, ionplus, KNIpHE, No Cal, ORION, perpHect, PerpHecT, PerpHecTion, pHISA, pHuture, Pure Water, Sage, Sensing the Future, SensorLink, ROSS Ultra, Sure-Flow, TEA Analyzer, Titrator PLUS, TURBO2 and Wine Master are registered trademarks of Thermo Electron Corporation.

1-888-pHAX-ION, A+, All in One, Aplus, AQUAsnap, AssuredAccuracy, AUTO-BAR, AUTO-CAL, AUTO DISPENSER, Auto-ID, AUTO-LOG, AUTO-READ, AUTO-STIR, Auto-Test, BOD AutoEZ, Cable-Free, CERTI-CAL, CISA, DataCOLLECT, DataPLUS, digital LogR, DirectCal, DuraProbe, Environmental Product Authority, Extra Easy/Extra Value, FAST QC, Flash Titration, Flash Titrator, GAP, GLPcal, GLPcheck, GLPdoc, ISEasy, KAP, LabConnect, LogR, Low Maintenance Triode, Minimum Stir Requirement, MSR, NISS, One-Touch, One-Touch Calibration, One-Touch Measurement, Optimum Results, Pentrode, pHuture MMS, pHuture Pentrode, pHuture Quatrode, pHuture Triode, Quatrode, QuiKcheK, rf link, ROSS, ROSS Resolution, SAOB, Smart CheK, Stacked, Stat Face, The Enhanced Lab, ThermaSense, Triode, TRIUMpH, Unbreakable pH, Universal Access are trademarks of Thermo.

Guaranteed Success and The Technical Edge are service marks of Thermo.

PerpHecT meters are protected by U.S. patent 6,168,707.

PerpHecT ROSS are protected by U.S. patent 6,168,707.

ORION Series A meters and 900A printer are protected by U.S. patents 5,108,578, 5,198,093, and German patents D334,208 and D346,753.

Sure-Flow electrodes are protected by European Patent 278,979 and Canadian Patent 1,286,720.

ionplus electrodes and Optimum Results solutions are protected by US Patent 5,830,338.

ROSS Ultra electrodes have patents pending.

ORION ORP Standard is protected by US Patent 6,350,367.

ORION Series A conductivity meters are protected by US Patent 5,872,454.

© Copyright 2003, Thermo Electron Corporation. All rights reserved. Question everything, and Analyze. Detect. Measure. Control are trademarks of Thermo Electron Corporation.

The specifications, descriptions, drawings, ordering information and part numbers within this document are subject to change without notice.

This publication supersedes all previous publications on this subject.

New Orion Products

ROSS Ultra® pH Electrodes **page 22**
ROSS™ Microelectrode **page 29**

Complete Line of Titrators
page 70-85

Turn-Key Meter Packages
pages 7, 11, 17 and 42

Environmental Instruments
Water Analysis

North America
166 Cummings Center
Beverly, MA 01915 USA
Toll Free: 800-225-1480
Tel: 978-232-6000
Dom. Fax: 978-232-6015
Int'l. Fax: 978-232-6031

Europe
12-16 Sedgeway Business Park
Witchford, Cambridgeshire
England, CB6 2HY
Tel: 44-1353-666111
Fax: 44-1353-666001

Far East
Rm 1205 China Resources Bldg.
No. 26 Harbour Road
Wanchai, Hong Kong
Tel: 852-2885-4613
Fax: 852-2567-4447

For updated contact information, visit www.thermo.com